P. 1877/72

12 1972

informatyka

SPIS TREŚCI

Str.

Stanisław Jastrzębski: SIMSCRIPT — język modelowania układów zdarzeń dyskretnych 1
Zygmunt Błaszczyk: Symulacja ruchu ulicznego za pomocą ZAM-GPSS . . 5
Janisław Muszyński, Jerzy Piotrowski: Problemy wyposażenia sieci ośrodków obliczeniowych w regionie 12
Ryszard Łukaszewicz: Racjonalność użycia komputerów w zarządzaniu. Krótko- i długookresowe efekty ekonomiczne 15
Ochrona prawna oprogramowania w USA — opracował **A. Dembiński** . . 19
Kalendarz imprez zagranicznych 21

TRYBUNA CZYTELNIKA

Bogdan Stefanowicz: Pewne uwagi o konstruowaniu pętli w programie . . 22
J. W. — List 22

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Nowe ośrodki informatyki — oprac. **Elk.** 23
Dni Techniki Niemieckiej — oprac. **Elk.** 23
Nowe komputery IBM i BURROUGHS oprac. **J. K.** 23
Skutki recesji na zachodnim rynku komputerów — oprac. **A.D.** 23
Szafy pamięci — oprac. **S. Zadrożny** 25

WIADOMOŚCI PKAPI

Klub użytkowników urządzeń IBM w Polsce — oprac. **W.W.** 27

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI

Kluby użytkowników komputerów w Polsce — oprac. **R. Trojanowski** . 28
Jedno źródło — jeden dokument — oprac. **Elk.** 28
Minikomputery MIR 1 i MIR 2 — oprac. **K. Hajduk-Popławska** 29
IV Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej OBRI do spraw Współpracy z EPB DIEBOLDA — oprac. **Z.A.I.** 29
Przegląd prasy krajowej — oprac. **Elk.** 30
Przegląd prasy zagranicznej — oprac. **Elk.** 30

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki E. Nowaka i Z. Sawickiego „Pamięci maszyn cyfrowych. Konstrukcja i technologia" — **Marek Hołyński** 30
Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki — opracował **J. Klamborowski** . . . . . 31 i III, IV skrz.

MERA INFORMUJE

Współpraca Instytutu Maszyn Matematycznych z producentami sprzętu — . . . . . IV i III okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. **Konrad FIAŁKOWSKI** (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ, dr Antoni **MAZURKIEWICZ**, inż. Dorota **PRAWDZIC** (zast. redaktora naczelnego), dr inż. **Andrzej TARGOWSKI**
Sekretarz Redakcji mgr Krystyna Wrońska

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr hab. Leon Łukaszewicz, mgr inż. Jan Matejak, prof. dr hab. Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż. Jerzy Trybulski (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski, mgr Waldemar Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 332, tel. 26-82-61, w. 285. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 688. Papier druk. sat. IV kl. 70 g, 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 3700. A-70

Cena egzemplarza zł 8.— **INDEKS 36707** **Prenumerata roczna zł 96.—**

P. 1877/72

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 12

MIESIĘCZNIK

1 9 7 2

ROK VIII

Grudzień

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

STANISŁAW JASTRZĘBSKI
Politechnika Warszawska

681.322.06.004.14:656.13.001.57

SIMSCRIPT — język modelowania układów zdarzeń dyskretnych

Autor podaje ogólną strukturę programu modelowania układów dyskretnych. Omawia podstawowe pojęcia i instrukcję języka SIMSCRIPT. Podaje przykład procedury zdarzeń tworzących model pracy pogotowia ratunkowego.

Wykorzystanie maszyn cyfrowych umożliwiło dokonanie olbrzymiego kroku w technice modelowania. Głównymi dziedzinami zastosowań modelowania cyfrowego są: automatyka, gdzie modeluje się ściśle zdeterminowane układy dynamiczne, zarówno o działaniu ciągłym, jak i dyskretnym oraz badania procesów, w których występują niezupełnie zdeterminowane układy [1]) zdarzeń dyskretnych.

Modelowanie cyfrowe układów zdarzeń dyskretnych jest w zasadzie jedyną formą ich badania. Ze względu na stochastyczny i nieliniowy charakter występujących tu procesów, rozwiązania analityczne są praktycznie niemożliwe. Najczęściej również niemożliwe są bezpośrednie badania na obiekcie.

Przykładowo — jeżeli chcemy poprawić sprawność działania systemu straży pożarnej przez zmianę lokalizacji jednej z baz, mamy do wyboru kilka możliwości jej umiejscowienia, ale nie wiemy, która jest optymalna. Tradycyjne — doświadczalne rozwiązanie tego problemu wymagałoby przeprowadzenia eksperymentu polegającego na kolejnym umieszczaniu bazy w poszczególnych punktach na pewien czas i porównaniu następnie zebranych statystyk.

Taki eksperyment byłby jednak bardzo kosztowny i zabrałby wiele czasu, nie mówiąc już o tym, że byłby niebezpieczny, gdyż pewne lokalizacje bazy mogłyby pogorszyć sprawność działania systemu. O wiele wygodniej jest go przeprowadzić na modelu cyfrowym systemu, oczywiście pod warunkiem, że model będzie wystarczająco adekwatny do rzeczywistości, tzn. będzie posiadał pewne cechy systemu istotne w danym eksperymencie.

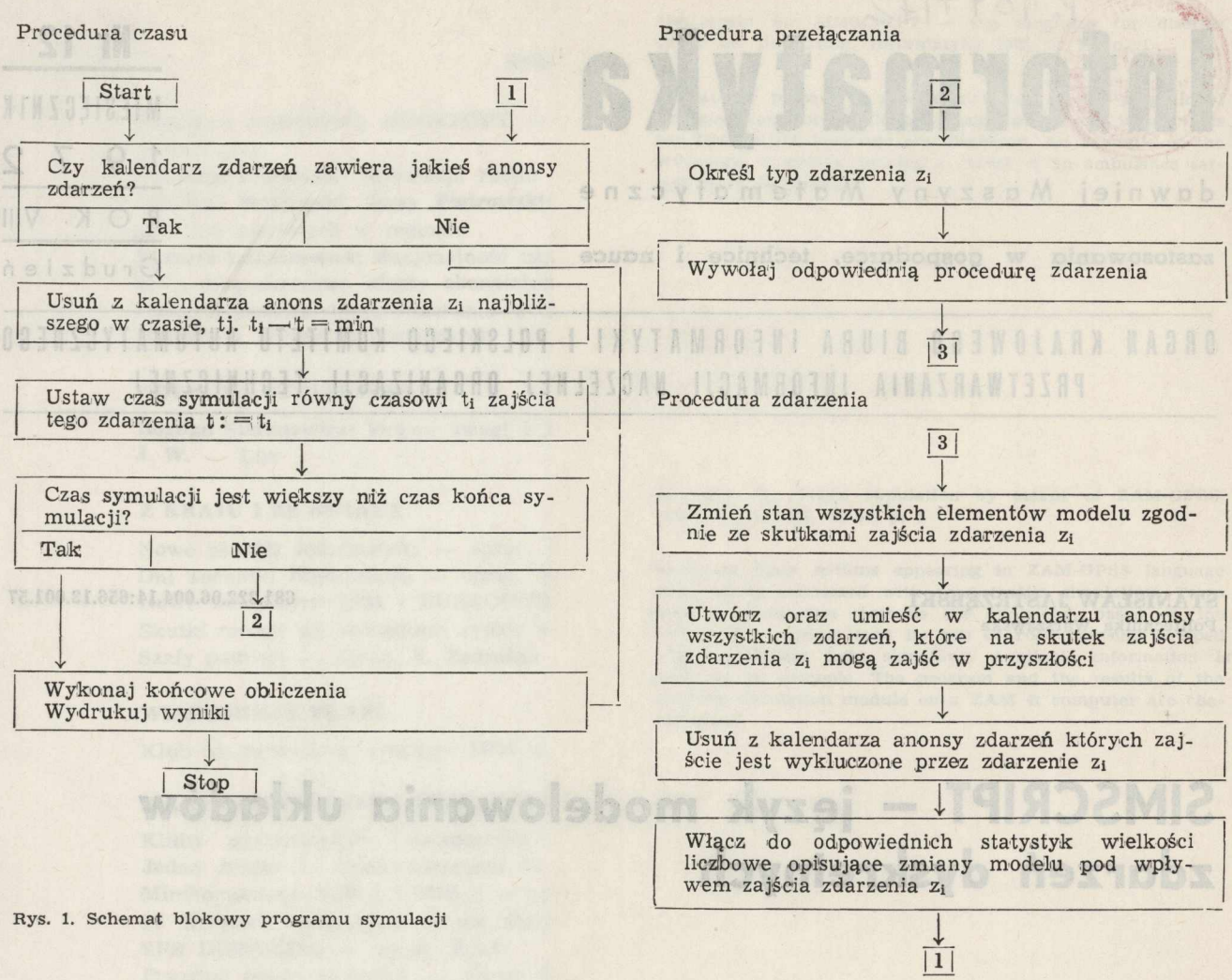
Niniejszy artykuł ma na celu przedstawienie SIMSCRIPT-u — specjalnego języka symulacji dyskretnej.

W punkcie 1 podano ogólne metody modelowania układów zdarzeń dyskretnych, a w punktach 2 i 3 omówiono podstawowe pojęcia oraz najważniejsze instrukcje tego języka. Przykładowy program przedstawiono w punkcie 4.

1. OGÓLNA STRUKTURA PROGRAMU MODELOWANIA

Przy pisaniu programu, którego zadaniem ma być symulowanie działania danego układu zdarzeń, najwygodniej jest się posłużyć schematem blokowym podanym na rys. 1. Program taki musi się składać z trzech części: procedury czasu, procedury przełączania i procedury zdarzeń. Zadaniem procedury czasu jest przechodzenie kolejno do zdarzeń najbliższych w przyszłości, tzn. symulowanie upływu czasu. Pod pojęciem czasu w programie modelowania rozumie się pewną zmienną dyskretną t, której przyrosty nie mają stałej wartości, ale zależą od momentów zajścia kolejnych zdarzeń. Procedura przełączania określa typ zdarzenia i wywołuje z kolei jego procedurę. Podczas wykonywania procedury zdarzenia następuje zmiana stanu modelu, stosownie do skutków zajścia tego zdarzenia. Anonsem zdarzenia nazywamy informację o zdarzeniu, które może zajść w przyszłości, zawierającą również moment jego zajścia. Ponieważ

[1]) Przez układ rozumie się pewien zbiór zdarzeń zależnych od siebie.



Rys. 1. Schemat blokowy programu symulacji

momenty zajścia zdarzeń, jak również zmiany stanu modelu są w pewnej mierze losowe, należy do ich określenia zaprogramować również odpowiednie generatory liczb losowych.

Jednak programy modelowania pisane na podstawie powyższego schematu w takich językach, jak FORTRAN lub ALGOL mają tę wadę, że są bardzo pracochłonne i ich ułożenie zabiera znacznie więcej czasu niż sformułowanie modelu. Najwięcej kłopotu sprawia symulowanie czasu.

Okazało się jednak, że trudności występujące w programowaniu symulacji różnych procesów dyskretnych są bardzo podobne. W związku z tym powstały różne specjalne języki modelowania cyfrowego, których główną zaletą jest pozorne wyeliminowanie procedury czasu i procedury przełączania (są one opracowane standardowo) oraz znaczne ułatwienie układania procedur zdarzeń.

Jednym z najbardziej popularnych języków symulacji jest SIMSCRIPT. (Dokładniej pod tą nazwą rozumie się SIMSCRIPT 1.0 powstały w roku 1963 w USA — Rand Corporation, gdyż późniejsze lata przyniosły jeszcze dwie wersje: SIMSCRIPT 1.5 — 1966 r. i SIMSCRIPT II — 1969 r.). Język ten jest oparty na FORTRAN-ie.

2. PODSTAWOWE POJĘCIA JĘZYKA SIMSCRIPT

W każdej chwili czasu stan modelowanego systemu opisywany jest za pomocą Jednostek *(Entities)*, ich Atrybutów *(Attributes of the Entities)* i Zbiorów *(Sets of the Entities)*.

Jednostkę definiuje się jako klasę obiektów, opisywanych za pomocą ustalonego zestawu parametrów, zwanych Atrybutami. Atrybuty poszczególnych obiektów mogą przybierać dowolne wartości. Obiekty należą do tej samej Jednostki, jeśli nazwy ich Atrybutów są takie same.

Np., jeżeli przyjmiemy, że Jednostką jest statek, to jej Atrybutami mogą być takie wielkości, jak koszt kupna, ładowność, zużycie paliwa, szybkość, czas między remontami itp.

Zbiorami nazywamy grupy Jednostek mających pewne wspólne własności. Np. Zbiorem będzie kolejka statków czekających na redzie na wejście do portu. Jednocześnie Zbiór może być przyporządkowany innej Jednostce, którą nazywamy jego właścicielem. Np. port może być — jako Jednostka — właścicielem kolejki statków.

Ze względu na ekonomikę dysponowania pamięcią, Jednostki podzielono na dwie grupy: Jednostki Tymczasowe *(Temporary Entities)* oraz Jednostki Stałe *(Permanent Entities)*.

Np., gdy będziemy rozpatrywać model ewakuacji rannych z pola walki za pomocą ambulansów, to ambulanse — których liczba jest ustalona — będą Jednostkami Stałymi, natomiast rannych, którzy będą pojawiać się i znikać po opatrzeniu i przewiezieniu ambulansem określimy jako Jednostki Tymczasowe.

Wszystkie Atrybuty Jednostki Tymczasowej umieszczone są w specjalnym polu pamięci.

W przypadku maszyny IBM 7090 pole to może składać się z 1—9 rekordów IBM 7090, przy czym każdy rekord zawiera 1, 2, 4 lub 8 słów, a w słowie można zapisać 1—4 liczb (w zależności od ich zakresu).

Pole pamięci jest automatycznie przydzielane nowo tworzonej Jednostce Tymczasowej — gdy Jednostka ta opuszcza modelowany system, pole to zgłaszane jest jako wolne i może być przydzielone innej powstającej Jednostce. Atrybuty Jednostek Stałych ma-

ją sztywny przydział pamięci. Pod nazwę Jednostki Tymczasowej automatycznie podstawiany jest numer rekordu zawierającego Atrybuty tej Jednostki, pozwalający na zidentyfikowanie go w pamięci *(Identification Number)*. Zbiory posiadają też Atrybuty, nazwane „pierwszy w zbiorze" i „ostatni w zbiorze". Jednostki należące do Zbioru mają Atrybut „następny w zbiorze". Zbiory nie istnieją fizycznie w pamięci maszyny, ale są określane w sposób rekurencyjny na podstawie znajomości elementów skrajnych.

Zbiory mogą być uporządkowane według czasu wejścia Jednostek do Zbioru, przy czym wyróżnia się dwa rodzaje uporządkowania:

- FIFO — Jednostka, która pierwsza weszła do Zbioru, pierwsza go opuści — przykładem tego uporządkowania jest zwykła kolejka
- LIFO — Jednostka, która ostatnia weszła do Zbioru, pierwsza go opuści — taki Zbiór jest równoważny stosowi.

Zbiory można też porządkować według wartości jednego z Atrybutów ich elementów.

Dynamika modelu opisywana jest przez zmiany stanu, które polegają na:

— tworzeniu lub niszczeniu Jednostek Tymczasowych
— zmianie wartości Atrybutu dowolnej Jednostki
— zmianie elementów dowolnego Zbioru
— dowolnej kombinacji powyższych.

Te zmiany mają miejsce w dyskretnych chwilach symulowanego czasu i nazywają się Zdarzeniami *(Events)*. Zdarzenia mogą być spowodowane przez Zdarzenia poprzednio zaszłe w modelu i nazywamy je wtedy Zdarzeniami Wewnętrznymi *(Endogenous Events)* lub też mogą być powodowane przez uprzednie zaprogramowanie i noszą wtedy nazwę Zdarzeń Zewnętrznych *(Exogenous Events)*. Zmianę stanu modelu przez Zdarzenie opisujemy za pomocą Procedury Zdarzenia. Może ona również zawierać instrukcje:

— powodowania lub anulowania Zdarzeń w przyszłości
— wykonywania operacji arytmetycznych i logicznych
— gromadzenia, analizy i wydruków wyników.

Procedurę Zdarzenia należy napisać dla każdego typu mogącego zajść Zdarzenia. Jest ona wykonywana każdorazowo, gdy Zdarzenie danego typu zachodzi w symulowanym modelu.

Zdarzenie może mieć pewną liczbę Atrybutów charakteryzujących je. Noszą one nazwę Atrybutów Anonsu Zdarzenia. Anons Zdarzenia jest formą deklaracji danego typu Zdarzenia. Jest on pojęciem podobnym do Jednostki Tymczasowej, gdyż również pod nazwę Anonsu Zdarzenia (taką samą, jak nazwa typu Zdarzenia) jest podstawiany numer rekordu pamięci zawierającego Atrybuty.

Wszystkie wielkości którymi operuje się w programie muszą być odpowiednio zadeklarowane w tzw. Karcie Definiującej *(Definition Form)* pokazanej na rys. 2.

W pierwszej części wpisuje się Jednostki Tymczasowe i Anonsy Zdarzeń oraz ich Atrybuty. W drugiej — umieszcza się Jednostki Stałe, ich Atrybuty oraz tzw. Atrybuty Systemu. Trzecia część przeznaczona jest dla Zbiorów, a w czwartej deklaruje się funkcje niestandardowe.

Wszystkie typy zdarzeń należy zadeklarować w tzw. Liście Zdarzeń. Nazwy Zdarzeń, Jednostek i Atrybutów mogą być co najwyżej pięcioliterowe, a Zbiorów tylko czteroliterowe.

3. WAŻNIEJSZE OPERACJE NA JEDNOSTKACH, ZDARZENIACH I ZBIORACH

Aby wprowadzić do modelowanego systemu nową Jednostkę Tymczasową lub Zdarzenie, używa się instrukcji CREATE. Instrukcja CREATE PIES CALLED PLUTO (utwórz Psa nazwanego Pluto) tworzy nową Jednostkę PIES. Spowoduje ona usunięcie pewnego pola pamięci z rejestru pamięci wolnej; adres tego pola zostanie podstawiony pod wartość zmiennej PLUTO.

Instrukcja DESTROY PIES CALLED PLUTO (zniszcz Psa nazwanego Pluto) pozwala zniszczyć tę Jednostkę. Pisząc skrótowo CREATE PIES, spowodujemy, że Pies będzie zarówno Jednostką, jak i zmienną o wartości równej adresowi rekordu zawierającego Atrybuty Jednostki.

W celu zaplanowania w określonym czasie Zdarzenia lub anulowania Zdarzenia zaplanowanego uprzednio, używamy odpowiednio instrukcji:

CAUSE „Anons Zdarzenia" AT „wyrażenie określające czas zajścia Zdarzenia"

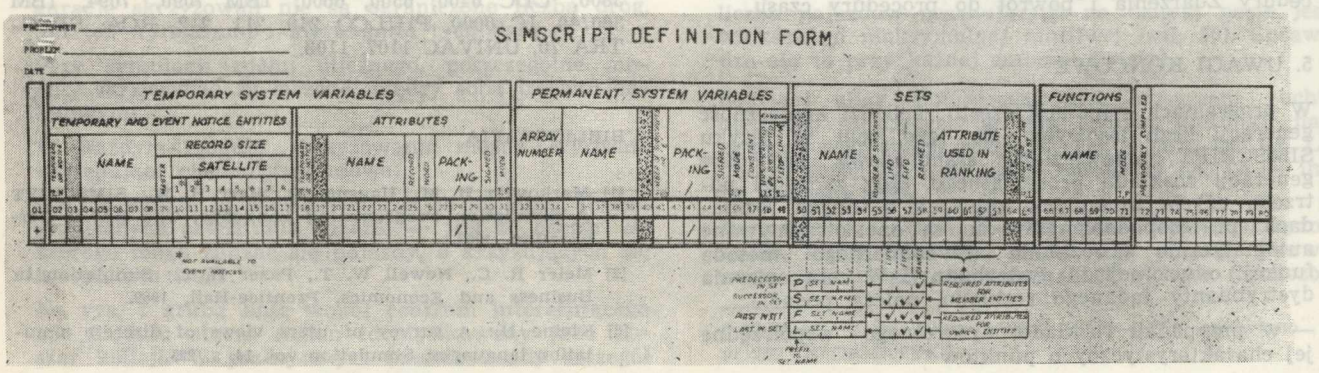
CANCEL „Anons Zdarzenia".

Na Zbiorach można wykonywać również szereg operacji. Instrukcja FILE „zmienna" IN „Zbiór" spowoduje umieszczenie Jednostki w Zbiorze (wartość zmiennej musi być równa adresowi rekordu Atrybutów tej Jednostki). Instrukcja REMOVE FIRST „zmienna" FROM „Zbiór" powoduje usunięcie pierwszej Jednostki ze Zbioru i przyrównanie zmiennej do wartości adresu rekordu zawierającego Atrybuty tej Jednostki.

Instrukcja REMOVE „zmienna" FROM „Zbiór" usuwa ze Zbioru Jednostkę, której rekord jest określony przez zmienną.

Instrukcja podstawienia ma postać LET „zmienna" = = „dowolne wyrażenie algebraiczne". Jeżeli wartość podstawiana określa numer rekordu używa się instrukcji STORE zamiast LET. Ze względu na objętość artykułu pozostałe instrukcje nie zostaną tu przedstawione.

Rys. 2. Karta Definiująca



4. PRZYKŁAD PROCEDURY ZDARZENIA

Dla przykładu rozpatrzmy jedną z Procedur Zdarzeń tworzących model pracy pogotowia ratunkowego. Procedura ta opisuje Zdarzenie zachodzące w przypadku powrotu do bazy któregoś z ambulansów.

```
ENDOGENOUS EVENT PRZYB                    (1)
STORE KTO(PRZYB) IN AMB                   (2)
DESTORY PRZYB                             (3)
IF ZCHO IS NOT EMPTY, GO TO 20            (4)
FILE AMB IN ZAMB                          (5)
RETURN                                    (6)
20 REMOVE FIRST CHORY FROM ZCHO           (7)
FILE CHORY IN KCHO                        (8)
CREATE (WYJ)                              (9)
STORE AMB IN KTO(WYJ)                     (10)
CAUSE (WYJ) AT TIME+0.004                 (11)
RETURN                                    (12)
END                                       (13)
```

Deklaracja (1) określa rodzaj i nazwę Zdarzenia opisywanego przez Procedurę. Zdarzenie PRZYB zdefiniowano jako ENDOGENOUS (wewnętrzne) czyli takie, które może zajść tylko jako skutek Zdarzeń poprzednich. Zdarzenie to posiada Atrybut KTO, który określa numer ambulansu powracającego do bazy. Atrybut ten ma wartość równą adresowi rekordu pamięci, w którym znajduje się numer ambulansu. Instrukcja (2) powoduje przyrównanie zmiennej AMB do wartości tego Atrybutu. Atrybut KTO (PRZYB) jest już niepotrzebny, można więc zwolnić zajmowany przez niego rekord pamięci (przekazać adres tego rekordu do listy pamięci wolnej). Jest to właśnie zadaniem instrukcji (3). Instrukcja (4) sprawdza, czy Zbiór ZCHO (kolejka zgłoszeń chorych) jest pusty. Jeśli ZCHO jest pusty, to wykonuje się (5), co powoduje włączenie ambulansu do Zbioru wolnych ambulansów ZAMB. Zbiory ZCHO i ZAMB są kolejkami, muszą być więc zadeklarowane jako FIFO. Instrukcja RETURN (6) powoduje wyjście z procedury zdarzenia i powrót do procedury czasu, po czym następuje wyszukanie w kalendarzu najbliższego zdarzenia i przejście do jego procedury. W przypadku, gdy Zbiór ZCHO nie jest pusty, tj. są chorzy czekający na ambulans, wykonuje się instrukcja (7), oznaczona etykietą 20. Ze Zbioru ZCHO zostaje usunięta pierwsza Jednostka i zmienna CHORY zostaje przyrównana do adresu rekordu tej Jednostki. Następnie (8) Jednostka ta zostaje umieszczona w Zbiorze KCHO. Każdy ambulans posiada Zbiór KCHO, tj. uporządkowaną listę chorych, których aktualnie wiezie, obejmującą również chorego, po którego ambulans jedzie. Instrukcja (9) przygotowuje pewne pole pamięci dla Atrybutów Zdarzenia WYJ (wyjazd ambulansu z bazy), którego zajście jest konsekwencją Zdarzenia PRZYB. WYJ jest jednocześnie nazwą zmiennej — jej wartość jest równa adresowi rekordu zawierającego Atrybuty tego Zdarzenia. Następnie (10) określany jest Atrybut KTO Zdarzenia WYJ — jest nim numer wyjeżdżającego ambulansu. Instrukcja (11) nakazuje spowodowanie Zdarzenia WYJ w 0.004 dnia po zajściu Zdarzenia PRZYB. Instrukcja (12) powoduje wyjście z procedury Zdarzenia i powrót do procedury czasu.

5. UWAGI KOŃCOWE

W programach symulacji często zachodzi konieczność generacji liczb losowych. Do tego celu w języku SIMSCRIPT przewidziano standardową procedurę generacji rozkładu prostokątnego. Gdy zachodzi potrzeba użycia zmiennych losowych o innych rozkładach prawdopodobieństwa, to są one otrzymywane automatycznie z rozkładu równomiernego metodą funkcji odwrotnej do dystrybuanty. W celu opisania dystrybuanty żądanego rozkładu, należy podać:

— w przypadku rozkładu dyskretnego współrzędne jej charakterystycznych punktów

— w przypadku rozkładu ciągłego, współrzędne pewnej liczby punktów leżących na dystrybuancie, w oparciu o które jest ona interpolowana liniowo.

Program źródłowy napisany w języku SIMSCRIPT jest w maszynie cyfrowej tłumaczony dwustopniowo — najpierw na FORTRAN, a następnie na język wewnętrzny. W związku z tym w programie źródłowym można używać niemal wszystkich instrukcji FORTRAN-u.

Jeżeli program zostałby napisany bezpośrednio w FORTRAN-ie, to byłby on tak dalece złożony i nieoptymalny, że tłumaczenie go na język wewnętrzny trwałoby dłużej niż dwustopniowe tłumaczenie z SIMSCRIPT-u.

Aby ułatwić wyprowadzenie wyników, SIMSCRIPT wyposażono w specjalną procedurę zwaną *Report Generator Form.*

Tabela

Ocena łatwości użycia poszczególnych języków i ich przydatności

Język	Łatwość użycia		Przydatność	
	m	σ	m	σ
GPSS	7,32	1,63	6,11	1,57
SIMSCRIPT II	6,04	2,24	8,23	0,93
SIMSCRIPT 1.5	5,62	1.86	6,82	1,47
GASP	5,23	1,37	4,64	1,49
PL/I	4,83	2,17	4,89	1,97
FORTRAN	5,00	2,58	4,22	2.47
SIMULA	4,93	1,49	6,69	1,90

Do najczęściej używanych dziś języków modelowania układów dyskretnych oprócz SIMSCRIPT-u należą: GPSS, SIMULA, SIMPAC, CSL, SIMON, GASP, SOL. Z przeprowadzonych w USA ankiet wynika, że najczęściej używane są następujące języki (obok zamieszczono odsetek użytkowników):

SIMSCRIPT II	28,3%
SIMSCRIPT 1.5	22,6%
GPSS	19,5%
FORTRAN	9,2%
SIMULA	6,6%
PL/I	3,6%
Pozostałe języki	10,2%

Ocenę łatwości użycia poszczególnych języków i ich przydatności zamieszczono w tabeli I, gdzie podano wartości średnie (m) i dyspersje (σ) zebranych statystyk. Każdy użytkownik dokonywał oceny i przyznawał kolejnym językom odpowiednią liczbę punktów.

Języki SIMSCRIPT, SIMSCRIPT 1,5 i SIMSCRIPT II mają implementację na maszynach: CDC 3600, 3800, CDC 6400, 6500, 6600, IBM 7090, 7094, IBM 360/40, IC 6000, PHILCO 210, 211, 212, RCA, SPECTRA 70, UNIVAC 1107, 1108.

BIBLIOGRAFIA

[1] Markowitz H. M., Hausner B., Harr H. W.: SIMSCRIPT A Simulation Programming Language, The RAND Corporation, 1963.

[2] Meier R. C., Newell W. T., Pazer H. L.: Simulation in Business and Economics, Prentice-Hall, 1969.

[3] Kleine H.: A survey of users views of discrete simulation languages, Simulation vol. 14, s. 225.

ZYGMUNT BŁASZCZYK
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

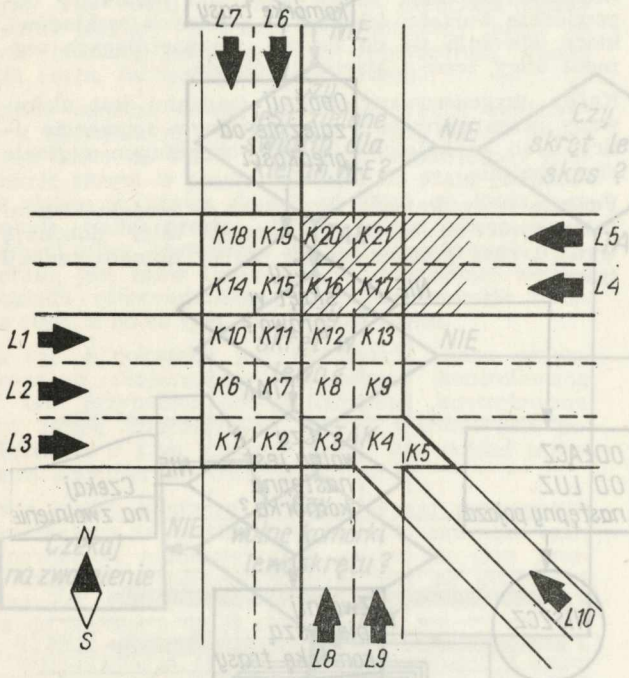
681.322.004.14:681.322.001.57:656.13/.14:656.34

Symulacja ruchu ulicznego za pomocą ZAM-GPSS

Omówiono podstawowe pojęcia występujące w języku ZAM-GPSS oraz pojęcia związane z symulacją ruchu pojazdów. Objaśniono metody symulacji sieci miejskiej, wychodząc z pojęcia modułu (oraz jego zbioru) skrzyżowania tras z wielofazową sygnalizacją świetlną. Podano przykładowo możliwe do uzyskania informacje. Scharakteryzowano program i wyniki symulacji modułu skrzyżowania na komputerze ZAM 41.

PODSTAWOWE POJĘCIA ZWIĄZANE Z SYMULACJĄ RUCHU ULICZNEGO

Rzeczywista sieć ruchu ulicznego jest odwzorowywana za pomocą zbioru modułów skrzyżowań połączonych między sobą trasami dolotowymi.



Rys. 1. Przykładowy moduł skrzyżowania

Moduł skrzyżowania (rys. 1) opisuje geometrię określonego skrzyżowania rzeczywistego i jest ono elementem umożliwiającym przetłumaczenie rzeczywistej sieci na język zrozumiały dla maszyny. Konfiguracje skrzyżowań nie są ograniczone liczbą dróg, ani też wymiarami i kierunkami tych dróg.

Przy symulacji ruchu ulicznego, poszczególne moduły skrzyżowań są łączone między sobą trasami dolotowymi.

W każdym module skrzyżowania można wyróżnić następujące elementy składowe:

Obszar kolizji, to wspólny obszar co najmniej dwóch publicznych arterii lub inaczej — jest to obszar, do którego mogą zbliżać się pojazdy, o krzyżujących się kierunkach trasy.

Na rys. 1 grubą linią wokół centrum interesującego nas modułu otacza region identyfikowany jako obszar kolizji. W praktycznym modelu każdy szczegół skrzyżowania jest reprezentowany przez magazyn * o pojemności równej maksymalnej liczbie pojazdów, które mogą być ulokowane na skrzyżowaniu i pasach dojazdowych.

Komórka skrzyżowania. Każdy obszar kolizji jest podzielony na „szachownicę" ułożoną z elementarnych pól, zwanych dalej komórkami. Granice każdej z komórek są formalnie zdefiniowane dwiema parami linii ograniczających krzyżujące się pasy ruchu. Komórka jest minimalnym polem, które może być zajęte przez pojazd próbujący przejechać skrzyżowanie.

W symulowanym modelu, każdej komórce przyporządkowano jedną wielkość zwaną urządzeniem o numerze równym numerowi komórki. Odpowiednie urządzenie zajmuje się w momencie wejścia pojazdu do określonej komórki i utrzymuje się w tym stanie aż do chwili, gdy pojazd przesunie się całkowicie do następnej komórki. Widać więc, że pojazd nie może zajmować równocześnie więcej niż jedną komórkę.

Przy wyjeździe z określonej komórki każdy pojazd sprawdza czy wolna jest następna komórka. Jeśli tak, to zwalnia się urządzenie reprezentujące komórkę poprzednią i zajmowane następne. Jeśli natomiast komórka następna jest zajęta — sprawdza się, czy istnieje możliwość wykonania ruchu w tym samym kierunku poprzez inne wolne komórki — jeśli nie ma tej możliwości, pojazd zmniejsza atrybut numeryczny określający prędkość pojazdu o odpowiednią wielkość.

Na rys. 1 komórki są oznaczone jako K1, K2, K3... itd.

Pasy ruchu. Części dróg od końca trasy dolotowej do obszaru kolizji są zdefiniowane jako pasy ruchu.

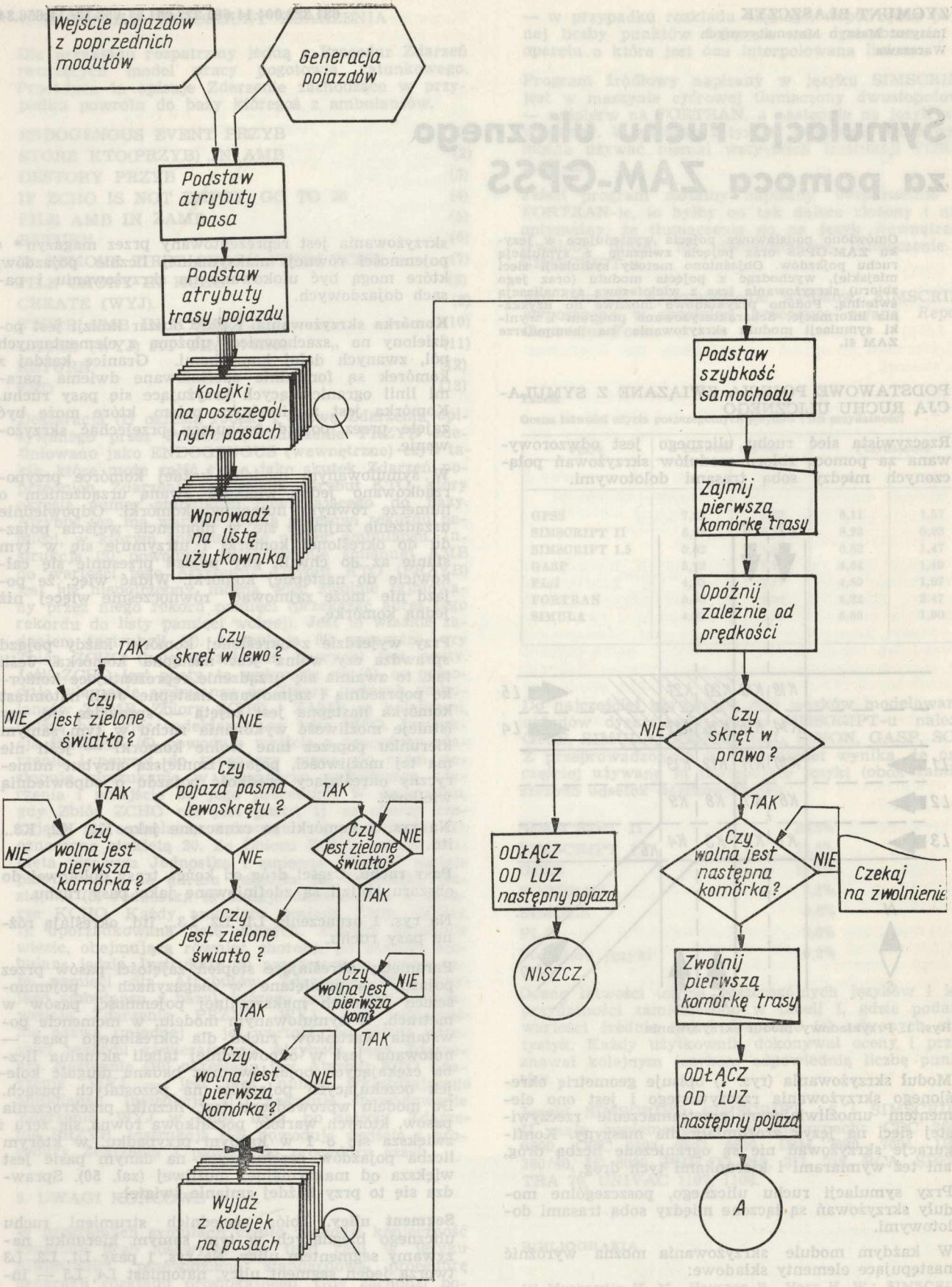
Na rys. 1 oznaczenia L1, L2, L3... itd. określają różne pasy ruchu.

Parametry określające stopień zajętości pasów przez pojazdy są pamiętane w magazynach o pojemnościach równych maksymalnej pojemności pasów w metrach. W symulowanym modelu, w momencie powstania warunków ruchu dla określonego pasa — notowana jest w odpowiedniej tabeli aktualna liczba czekających pojazdów oraz badana długość kolejek oczekujących pojazdów na pozostałych pasach. Do modelu wprowadzono tzw. liczniki przekroczenia pasów, których wartość początkowa równa się zeru i zwiększa się o 1 w każdym przypadku, w którym liczba pojazdów oczekujących na danym pasie jest większa od maksymalnej możliwej (zał. 50). Sprawdza się to przy każdej zmianie świateł.

Segment ulicy. Zbiór sąsiednich strumieni ruchu ulicznego biegnących w tym samym kierunku nazywamy segmentem ulicy. Na rys. 1 pasy L1, L2, L3 tworzą jeden segment ulicy, natomiast L4, L5 — inny segment ulicy.

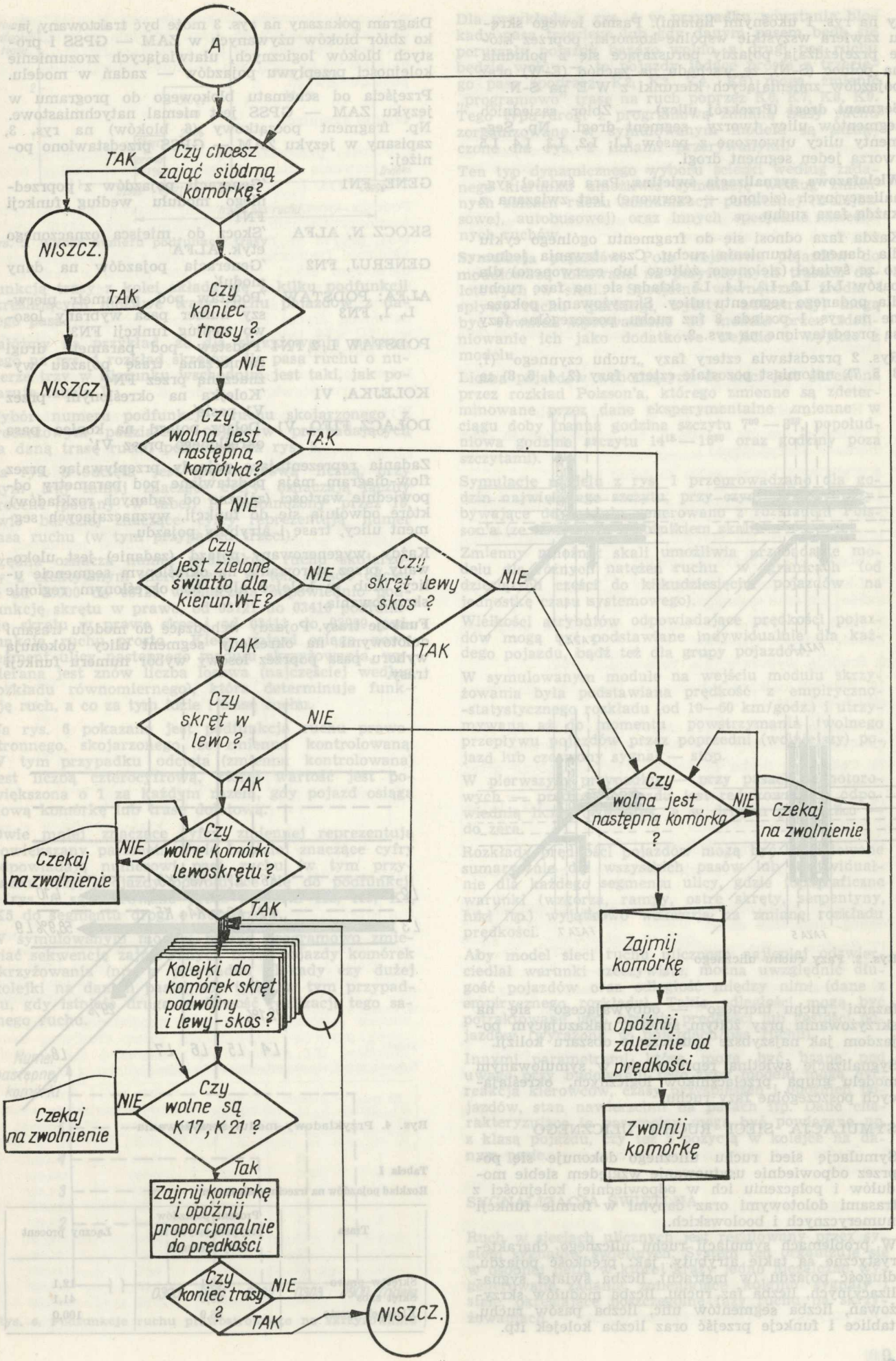
Pasma lewego skrętu (Lewoskręt) — Region skrzyżowania, który musi być wolny, aby pojazdy pierwszego pasa mogły rozpocząć skręt w lewo (oznaczo-

* Elementy podstawowe języka ZAM—GPSS omówiono w nr 3/72 INFORMATYKI



Rys. 3. Diagram przepływu pojazdów

c. d. na str. 7.


A
Czy chcesz zająć siódmą komórkę?
TAK
NISZCZ.
Czy koniec trasy ?
TAK
NISZCZ.
NIE
Czy wolna jest następna komórka?
TAK
NIE
Czy jest zielone światło dla kierun.W-E?
NIE
Czy skręt lewy skos ?
NIE
TAK
TAK
Czy skręt w lewo?
NIE
TAK
Czekaj na zwolnienie
NIE
Czy wolne komórki lewoskrętu ?
TAK
Kolejki do komórek skręt podwójny i lewy-skos?
Czekaj na zwolnienie
NIE
Czy wolne są K 17, K 21 ?
Tak
Zajmij komórkę i opóźnij proporcjonalnie do prędkości
Czy koniec trasy ?
NIE
TAK
NISZCZ.
Czy wolna jest następna komórka ?
NIE
Czekaj na zwolnienie
Zajmij komórkę
Opóźnij zależnie od prędkości
Zwolnij komórkę

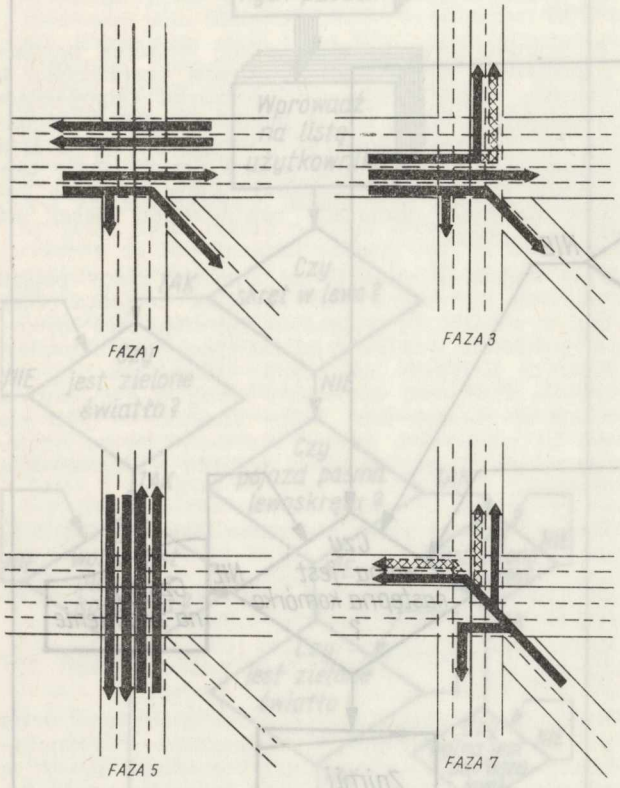
ny na rys. 1 ukośnymi liniami). Pasmo lewego skrętu zawiera wszystkie wspólne komórki, poprzez które przejeżdżają pojazdy poruszające się z południa na północ (S-N), ze wschodu na zachód (E-W) oraz pojazdów zmieniających kierunki z W-E na S-N.

Segment drogi (Przekrój ulicy) — Zbiór sąsiednich segmentów ulicy tworzy segment drogi. Np. Segmenty ulicy utworzone z pasów L1, L2, L3, L4, L5 tworzą jeden segment drogi.

Wielofazowa sygnalizacja świetlna. Para świateł sygnalizacyjnych (zielone — czerwone) jest związana z każdą fazą ruchu.

Każda faza odnosi się do fragmentu ogólnego cyklu dla danego strumienia ruchu. Czas trwania jednego ze świateł (zielonego, żółtego lub czerwonego) dla pasów L1, L2, L3, L4, L5 składa się na fazę ruchu dla podanego segmentu ulicy. Skrzyżowanie pokazane na rys. 1 posiada 8 faz ruchu, poszczególne fazy są przedstawione na rys. 2.

Rys. 2 przedstawia cztery fazy „ruchu czynnego" (1, 3, 5, 7), natomiast pozostałe cztery fazy (2, 4, 6, 8) są



Rys. 2. Fazy ruchu ulicznego

fazami „ruchu biernego" — odbywającego się na skrzyżowaniu przy żółtym świetle, nakazującym pojazdom jak najszybsze opuszczenie obszaru kolizji.

Sygnalizację świetlną reprezentuje w symulowanym modelu grupa przełączników logicznych, określających poszczególne fazy ruchu.

SYMULACJA SIECI RUCHU ULICZNEGO

Symulację sieci ruchu ulicznego dokonuje się poprzez odpowiednie usytuowanie względem siebie modułów i połączeniu ich w odpowiedniej kolejności z trasami dolotowymi oraz danymi w formie funkcji numerycznych i boolowskich.

W problemach symulacji ruchu ulicznego charakterystyczne są takie atrybuty, jak: prędkość pojazdu, długość pojazdu (w metrach), liczba świateł sygnalizacyjnych, liczba faz ruchu, liczba modułów skrzyżowań, liczba segmentów ulic, liczba pasów ruchu, tablice i funkcje przejść oraz liczba kolejek itp.

Diagram pokazany na rys. 3 może być traktowany jako zbiór bloków używanych w ZAM — GPSS i prostych bloków logicznych, ułatwiających zrozumienie kolejności przepływu pojazdów — zadań w modelu.

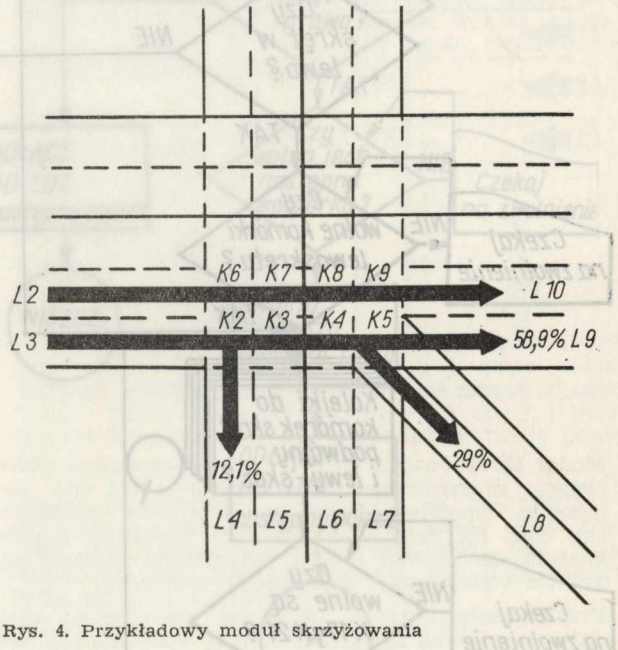
Przejścia od schematu blokowego do programu w języku ZAM — GPSS jest niemal natychmiastowe. Np. fragment początkowy (6 bloków) na rys. 3, zapisany w języku ZAM — GPSS przedstawiono poniżej:

GENE, FN1	'Generacja pojazdów z poprzedniego modułu według funkcji FN1'
SKOCZ N, ALFA	'Skocz do miejsca oznaczonego etyk. ALFA'
GENERUJ, FN2	'Generacja pojazdów na dany moduł'
ALFA: PODSTAW L, 1, FN3	'Podstaw pod parametr pierwszy numer pasa wybrany losowo według funkcji FN3'
PODSTAW L, 2, FN4	'Podstaw pod parametr drugi zamierzaną trasę pojazdu wyznaczoną przez FN4'
KOLEJKA, V1	'Kolejka na określonym przez V1 pasie'
DOŁĄCZ FIFO, V1	'Dołącz pojazd na koniec pasa określonego przez V1'.

Zadania reprezentujące pojazdy przepływając przez flow-diagram mają podstawiane pod parametry odpowiednie wartości (zależne od zadanych rozkładów), które odwołują się do funkcji, wyznaczających segment ulicy, trasę i atrybuty pojazdu.

Każdy wygenerowany pojazd (zadanie) jest ulokowany przez sterowanie na określonym segmencie ulicy i/lub w kolejce albo też określonym regionie skrzyżowania.

Funkcje trasy. Pojazdy wchodzące do modelu trasami dolotowymi na określony segment ulicy dokonują wyboru pasa poprzez losowy wybór numeru funkcji trasy.

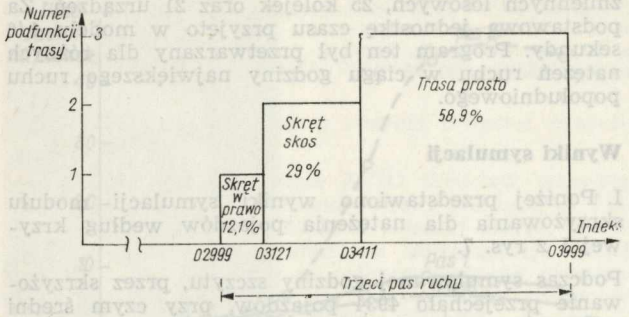


Rys. 4. Przykładowy moduł skrzyżowania

Tabela I

Rozkład pojazdów na trzecim pasie ruchu

Trasa	Procent pojazdów przypadających na dany kierunek	Łączny procent
Skręt w prawo	12,1	12,1
Skręt skos	29,0	41,1
Kierunek prosto	58,9	100,0



Rys. 5. Wybór numeru podfunkcji trasy

Funkcja trasy z kolei składa się z kilku podfunkcji określających możliwe trasy ruchu pojazdów z danego pasa.

Załóżmy na przykład, że dla skrzyżowania pokazanego na rys. 4 rozkład skrętów dla pasa ruchu o numerze trzy w kierunku wschodnim jest taki, jak pokazuje tabela I.

Wybór numeru podfunkcji ruchu skojarzonego z procentowym podziałem pojazdów przypadających na daną trasę ruchu pokazano na rys. 5.

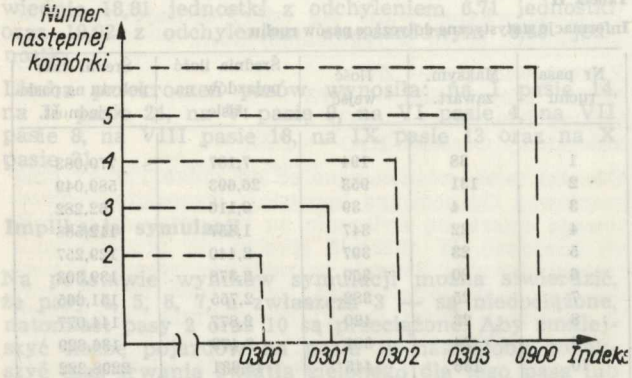
Na rys. 5 odcięta jest pięciocyfrową liczbą, przy czym trzy mniej znaczące cyfry oznaczają łączny procent (podany w tabeli I) pomnożony przez 10, dwie bardziej znaczące cyfry reprezentują numer pasa ruchu (w tym przypadku trzeci).

Rzędna oznacza numer podfunkcji ruchu skojarzony z efektywnym kierunkiem. W ten sposób odcięte od 03000 do 03120 wyznaczają odpowiednio podfunkcję skrętu w prawo, od 03121 do 03410 podfunkcję skrętu w prawo skos i od 03411 do 03999 podfunkcję ruchu prosto. Kiedy pojazd osiąga nowy segment ulicy następnego modułu skrzyżowania, wybierana jest znów liczba losowa (najczęściej według rozkładu równomiernego), która determinuje funkcję ruch, a co za tym idzie i trasę ruchu.

Na rys. 6 pokazana jest podfunkcja ruchu prawostronnego, skojarzonego ze zmienną kontrolowaną. W tym przypadku odcięta (zmienna kontrolowana) jest liczbą czterocyfrową, której wartość jest powiększona o 1 za każdym razem, gdy pojazd osiąga nową komórkę lub trasę dolotową.

Dwie mniej znaczące cyfry zmiennej reprezentują powiększany parametr, dwie bardziej znaczące cyfry odpowiadają numerowi pasa ruchu (w tym przypadku trzy). Pojazdy odwołujące się do podfunkcji z rys. 6 są kierowane przez komórki K2, K3, K4, K5 do segmentu drogi o numerze 9.

W symulowanym modelu można programowo zmieniać sekwencję zajmowanych przez pojazdy komórek skrzyżowania (np. w przypadku blokady czy dużej kolejki na danym pasie), ale tylko w tym przypadku, gdy istnieje druga możliwość realizacji tego samego ruchu.



Rys. 6. Podfunkcje ruchu prawostronnego na skrzyżowaniu

Dla przykładu z rys. 4 w przypadku powstania blokady pasa trzeciego lub gdy danym pasem będą się poruszały pojazdy bardzo wolno, a drugi pas ruchu będzie wolny — to pojazdy jadące prosto z trzeciego pasa (poprzez K2, K3, K4, K5) mogą zmienić „programowo" trasę na ruch poprzez K6, K7, K8, K9. Tego typu drogi z programową zmianą trasy ruchu zorganizowane w symulowanym modelu są zaznaczone na rys. 2 liniami przerywanymi.

Ten typ dynamicznego wyboru ścieżki według zadanego kierunku umożliwia symulację według zmiennych założeń ruchu komunikacji publicznej (trolejbusowej, autobusowej) oraz innych specjalnie określonych ruchów.

Symulacja pojazdów. Pola wejściowe pojazdów do modułów są lokowane na peryferyjnych trasach dolotowych w sieci. Specjalne wewnętrzne źródła i spływy ruchu (parkingi, wyloty, autostrady) mogą być również wprowadzane do modelu przez zdefiniowanie ich jako dodatkowe wejście i wyjście z modelu.

Liczba pojazdów wchodzących do sieci jest określona przez rozkład Poisson'a, którego zmienne są zdeterminowane przez dane eksperymentalne zmienne w ciągu doby (ranna godzina szczytu $7^{00} - 8^{30}$, popołudniowa godzina szczytu $14^{15} - 16^{30}$ oraz godziny poza szczytami).

Symulację modelu z rys. 1 przeprowadzano dla godzin największego szczytu, przy czym pojazdy przybywające do modułu generowano z rozkładem Poisson'a (ze zmiennym mnożnikiem skali).

Zmienny mnożnik skali umożliwia przebadanie modelu dla różnych natężeń ruchu w granicach (od dziesiątych części do kilkudziesięciu pojazdów na jednostkę czasu systemowego).

Wielkości atrybutów odpowiadające prędkości pojazdów mogą być podstawiane indywidualnie dla każdego pojazdu, bądź też dla grupy pojazdów.

W symulowanym module na wejściu modułu skrzyżowania była podstawiana prędkość z empiryczno-statystycznego rozkładu (od 10—60 km/godz.) i utrzymywana aż do momentu powstrzymania wolnego przepływu pojazdów przez poprzedni (wolniejszy) pojazd lub czerwony sygnał — stop.

W pierwszym przypadku — przy pasach jednotorowych — prędkość pojazdu jest redukowana o odpowiednią liczbę jednostek, a w drugim przypadku — do zera.

Rozkłady prędkości pojazdów mogą być zdefiniowane sumarycznie dla wszystkich pasów lub indywidualnie dla każdego segmentu ulicy, gdzie topograficzne warunki (wzgórza, rampy, ostre skręty, serpentyny, łuki itp.) wyjątkowo wskazują na zmianę rozkładu prędkości.

Aby model sieci ruchu ulicznego najlepiej odzwierciedlał warunki rzeczywiste, można uwzględnić długość pojazdów oraz odległość między nimi (dane z empirycznego rozkładu). Takie odległości mogą być potraktowane jako funkcje prędkości lub gęstości pojazdów (wyrażone w pojazdach/pas ruchu).

Innymi parametrami, które mogą być brane pod uwagę przy budowaniu tego typu modelu mogą być: reakcja kierowców, czasy przyspieszeń i opóźnień pojazdów, stan nawierzchni na pasach itp. Dane charakteryzujące te parametry mogą być powiązane np. z klasą pojazdu, czy też z pozycją w kolejce na danym pasie.

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

Ruch w sieciach ulicznych jest regulowany przez system sygnałów świetlnych. System ten organizuje się w osobnej pętli, w której krąży jedno niezależne wygenerowane zadanie, zmieniające kolejno sygnały i stałe, określające poszczególne fazy ruchu na skrzyżowaniach.

Każdy pojazd przed wjazdem na skrzyżowanie (patrz rys. 3) sprawdza dwa warunki: czy dla jego pasa jest zapalone zielone światło oraz, czy wolna jest pierwsza komórka skrzyżowania (danego pasa). Jeśli choć jeden z tych warunków nie jest spełniony — to pojazd czeka aż do chwili spełnienia obu warunków jednocześnie.

W symulowanym module przewidziano możliwość wykonania skrętu w prawo (patrz rys. 1) z pasa L3 przy czerwonym świetle, gdy nie ma pojazdów będących w ruchu z segmentu L7.

Przykładowe dane możliwe do uzyskania w wyniku symulacji ruchu ulicznego

Informacje statystyczne drukowane są na zakończenie symulacji (lub co pewien odcinek czasu systemowego) w formie numerycznej (tabele, zestawienia) bądź w formie wykresów lub obie formy jednocześnie, przy czym liczbę oraz rodzaj wyników ustawia programista.

W symulowanym modelu są dostępne następujące informacje wyjściowe:

1. Rozkład długości kolejek w danej chwili
2. Rozkład czasów opóźnień na poszczególnych komórkach skrzyżowania
3. Całkowita liczba wejść do danej kolejki
4. Maksymalne zawartości kolejek na poszczególnych segmentach drogi
5. Liczba wejść na kolejkę z zerowym opóźnieniem
6. Średni czas pobytu w kolejce
7. Liczba pojazdów czekających w każdej kolejce po każdej zmianie sygnałów
8. Liczba pojazdów na każdym segmencie drogi po każdej zmianie sygnałów
9. Średnie wykorzystanie pojemności drogi
10. Rozkład całkowitych czasów przejazdu dla wszystkich pojazdów
11. Rozkład całkowitych czasów przejazdu dla specjalnych tras (skręt w lewo, w lewo — skos)
12. Całkowita liczba pojazdów przejeżdżających przez każdą komórkę
13. Rozkład średniego czasu przejazdu przez jedną komórkę skrzyżowania
14. Przelotowość skrzyżowania
15. Liczba pojazdów przejeżdżających danym segmentem ulicy
16. Średni czas oczekiwania na ruszenie pojazdu z danego segmentu ulicy
17. Średnia liczba pojazdów przebywających na danym pasie
18. Liczba „korków" powstałych na danym pasie
19. Liczba przekroczeń długości danego pasa (maksymalna długość pasa z założenia 150 m).
20. Tabelaryzacja czasów postoju na danym pasie
21. Całkowita liczba pojazdów przejeżdżających przez skrzyżowanie
22. Średnie wykorzystanie każdej komórki skrzyżowania
23. Średni czas wykorzystania każdej komórki skrzyżowania.

PROGRAM SYMULACYJNY

Program symulacji modelu (z rys. 1) skrzyżowania był napisany w języku ZAM — GPSS na maszynę ZAM 41. W programie użyto 120 bloków, 15 tabel, 7 przełączników logicznych, 10 list użytkownika, 10 pamięci, 12 zmiennych boolowskich, 17 zmiennych numerycznych, 5 funkcji numerycznych, 5 funkcji zmiennych losowych, 25 kolejek oraz 21 urządzeń. Za podstawową jednostkę czasu przyjęto w modelu 1/6 sekundy. Program ten był przetwarzany dla różnych natężeń ruchu w ciągu godziny największego ruchu popołudniowego.

Wyniki symulacji

I. Poniżej przedstawiono wyniki symulacji modułu skrzyżowania dla natężenia pojazdów według krzywej 1 z rys. 7.

Podczas symulowanej godziny szczytu, przez skrzyżowanie przejechało 4934 pojazdów, przy czym średni czas pobytu w module skrzyżowania wynosił 461,3 jednostki (jednostka = 1/6 sek) z odchyleniem standardowym 839,11 jedn. — 989 pojazdów czekało w module skrzyżowania ponad 90 sekund. Średni czas przejazdu przez skrzyżowanie wynosił 18,15 jednost., natomiast średni czas przejazdu przez jedną kratkę wyniósł 3,54 jednostki z odchyleniem standardowym 1,33 jednostki.

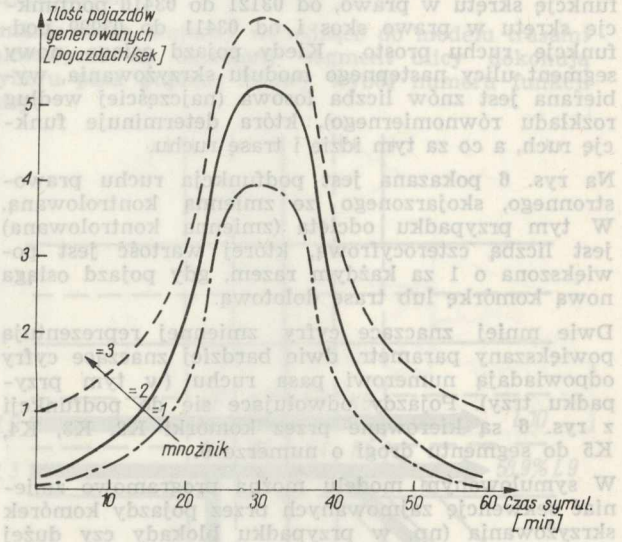
Informacje dotyczące wykorzystania poszczególnych pasów przedstawiono w tabeli II.

Wykorzystanie poszczególnych komórek skrzyżowania przedstawiono w tabeli III.

Liczby przekroczeń pasów wynosiły odpowiednio: na I pasie 10, na II pasie — 44 oraz na X pasie — 81.

II. Symulacja modułu skrzyżowania w ciągu 30 minut dla natężenia pojazdów według krzywej 2 z rys. 7 wykazała, że przez skrzyżowanie przejechało 3679 pojazdów, przebywając w sumie 1273531 jednostek.

Średni czas pobytu pojazdu w systemie 346,1 jednostek z odchyleniem standardowym 401,26 jednostek.

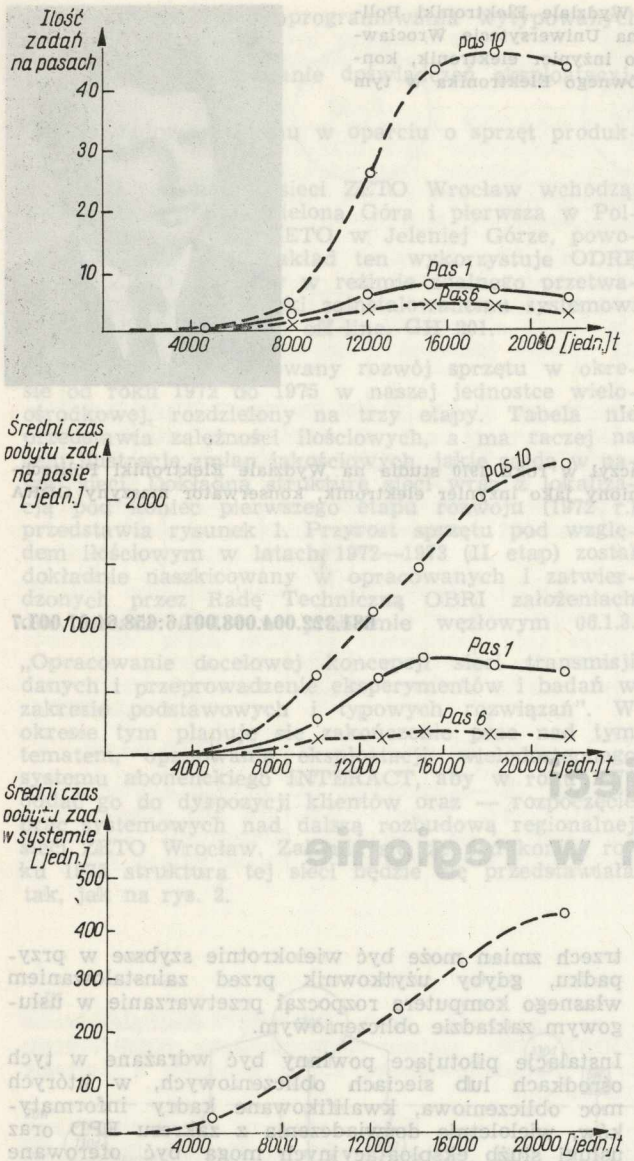


Rys. 7. Rozkład pojazdów wprowadzanych na skrzyżowanie w czasie symulacji

Tabela II

Informacje statystyczne dotyczące pasów ruchu

Nr pasa ruchu	Maksym. zawart.	Ilość wejść	Średnia ilość pojazdów na pasie	Średni czas pobytu na pasie w jednost.
1	38	194	7,187	779,083
2	131	953	26,693	589,049
3	4	39	0,116	62,282
4	22	347	1,857	112,588
5	23	397	2,440	129,257
6	20	359	2,378	139,303
7	25	382	2,755	151,665
8	23	420	2,877	144,077
9	24	381	2,479	136,829
10	136	445	48,631	2298,222



Rys. 8. Wyniki symulacji

W systemie przebywało 697 pojazdów ponad 90 sekund.

W ciągu 30 minut pojazdy przejechały przez 13186 komórek skrzyżowania, przy czym średni czas pojazdu przez komórkę wynosi 3,68 jednostki. Średni czas przejazdu przez skrzyżowanie (bez czasu postoju na pasie) wynosi 18,857 jednostki z odchyleniem standardowym 6,705.

Dla pasów specjalnych (pierwszy i dziesiąty) średnie czasy przejazdu przez skrzyżowanie wynoszą odpowiednio 18,81 jednostki z odchyleniem 6,71 jednostki oraz 19,02 z odchyleniem standardowym 6,66 jednostki.

Liczba przekroczeń pasów wynosiła: na I pasie 14, na II pasie 24, na V pasie 9, na VI pasie 4, na VII pasie 8, na VIII pasie 18, na IX pasie 13 oraz na X pasie 31.

Implikacja symulacji

Na podstawie wyników symulacji można stwierdzić, że pasy 4, 5, 6, 7, a zwłaszcza 3 — są niedociążone, natomiast pasy 2 oraz 10 są przeciążone. Aby zmniejszyć liczbę pojazdów na pasie 10 należałoby zwiększyć czas trwania światła zielonego dla tego pasa lub zorganizować objazd, umożliwiający ominięcie tego skrzyżowania dla pojazdów skręcających w lewo — skos.

Po przeanalizowaniu wyników możemy zmienić strukturę modelu i powtórnie zasymulować. W ten sposób poprzez kolejne przybliżenia możemy dojść do struktury modelu najbardziej optymalnej.

Wybór podstawowej jednostki czasu w modelu zależy głównie od rozmiarów sieci i stopnia zbliżenia modelu do rzeczywistości. Im przyjęta jednostka jest mniejsza, tym bliższy rzeczywistości może być symulowany model, naturalnie, im jednostka podstawowa jest mniejsza, tym przetworzenie tego samego problemu trwa dłużej.

W małych sieciach (do 10 skrzyżowań) można przyjmować stosunek czasu rzeczywistego do symulowanego jak 1 : 1, natomiast przy dużych sieciach (od 25 do 50 skrzyżowań), jak 3,5 : 1.

Dla większości zastosowań rozmiar modelu ogranicza liczbę pojazdów, które mogą być jednocześnie w sieci (np. w rozpatrywanym modelu średnio pojazd zajmuje komórkę przez czas 3,68 jednostek).

Tabela III

Informacje statystyczne dotyczące komórek skrzyżowań

Nr komórki skrzyżowania	Liczba wejść	Średnie wykorzystanie	Średni czas wykorzystania
1	661	0,0971	3,0923
2	637	0,1008	3,3281
3	667	0.1189	3,7481
4	1000	0,1765	3,9256
6	1573	0,2936	3,6328
7	1563	0,2700	3,6799
8	1837	0,3200	3,6617
9	1682	0,2929	3,6888
10	707	0,1240	3,5079
11	697	0,1163	3,6323
12	971	0,1677	3,5293
13	597	0,1052	3,5050
14	1200	0,2000	3,4521
15	1190	0,1953	3,5276
16	1194	0,2003	3,6048
17	1126	0,1930	3,6048
18	1056	0,1835	3,6534
19	1046	0,1767	3,5516
20	1234	0,2083	3,5494
21	1166	0,2010	3,6252

Na podstawie uzyskanych danych można wyliczyć według empirycznego wzoru liczbę pojazdów, które mogą być jednocześnie w sieci.

$$V = 720 - 20 \cdot P - [4k + 8(C + I)] \ /7$$

Gdzie:

V — liczba pojazdów, które mogą być jednocześnie w sieci

I — liczba komórek połączeń

K — liczba pasów

P — liczba połączeń (skrzyżowań)

c — liczba segmentów dróg.

BIBLIOGRAFIA

[1] James T. Martin, SSA, IBM UKL — Programming Real-Time Compute Systems, 1965 r.

[2] System Journal nr 1/1964.

[3] P. Perkowski, J. Hojda — Język ZAM-GPSS — IMM Warszawa 1972.

[4] AFIPS SJCC may 5—7, Atlantic City 1970.

Mgr inż. Janisław Muszyński ukończył w roku 1966 studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej oraz w roku 1969 studia matematyczne na Uniwersytecie Wrocławskim. Od stycznia 1966 roku podjął pracę w ZETO Wrocław jako inżynier elektronik, konserwator maszyn cyfrowych. Obecnie pracuje na stanowisku Głównego Elektronika w tym Zakładzie.

Mgr inż. Jerzy Piotrowski ukończył w roku 1970 studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej i jest zatrudniony jako inżynier elektronik, konserwator maszyny ODRA 1304 w ZETO Wrocław.

JANISŁAW MUSZYŃSKI
JERZY PIOTROWSKI
ZETO Wrocław

681.322.004.008.001.6:658.64.07.001.7

Problemy wyposażenia sieci ośrodków obliczeniowych w regionie

Przedstawiono — jako podstawę do dyskusji — koncepcję rozwoju do 1975 r. wyposażenia regionalnej sieci ośrodków obliczeniowych w ramach ZETO — Wrocław w sprzęt informatyki. Wyposażenie obejmuje między innymi komputery produkcji krajowej. Omówiono możliwości konfiguracji komputera ODRA 1325, który — zdaniem autora — może zaspokoić potrzeby użytkowników ETO w Polsce w 90%. Przedstawiono przewidywany podstawowy sprzęt transmisji danych.

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej we Wrocławiu rozpoczął w roku 1965 przetwarzanie danych na maszynie cyfrowej ELLIOTT 830 B, zainstalowanej w Katedrze Metod Numerycznych Uniwersytetu Wrocławskiego. W roku 1967 zainstalowana została pierwsza maszyna MIŃSK-22, a w rok później następne.

Pierwszą maszyną z rodziny ODRA był komputer ODRA 1003, który zainstalowano w naszym Zakładzie w roku 1966. W roku 1969 w miejsce ODRY 1003 zakupiono maszynę ODRA 1204, która w bieżącym roku przeniesiona została do ZETO Jelenia Góra. W Zakładzie naszym, jako pierwszym Ośrodku w Polsce, zainstalowano w roku 1970 ODRĘ 1304. Obecnie przygotowujemy się do przyjęcia następnej maszyny z tej rodziny — ODRA 1305, której oczekujemy w drugiej połowie bieżącego roku.

Dynamika inwestowania była w ubiegłym roku zbyt wolna, zarówno w stosunku do szybkości wzrostu zapotrzebowania na usługi z zakresu ETO, jak i w stosunku do realnych możliwości kadrowych i kubaturowych naszego Zakładu. Po zamknięciu bilansu potrzeb na rok 1971 dla maszyny ODRA 1304 okazało się, że nasz Zakład mógł bez trudu obciążyć trzy zmiany pracy dwóch maszyn tego typu. W związku z tym, że z usług naszych komputerów korzystają również użytkownicy tworzący własne ośrodki lub sieci, dalsze niedoinwestowanie ZETO będzie miało poważny wpływ na rozwój oraz na efektywność stosowania informatyki w kraju. Zagospodarowanie maszyny cyfrowej i jej pełne obłożenie w wymiarze trzech zmian może być wielokrotnie szybsze w przypadku, gdyby użytkownik przed zainstalowaniem własnego komputera rozpoczął przetwarzanie w usługowym zakładzie obliczeniowym.

Instalacje pilotujące powinny być wdrażane w tych ośrodkach lub sieciach obliczeniowych, w których moc obliczeniowa, kwalifikowane kadry informatyków, wieloletnie doświadczenia z zakresu EPD oraz usługi służb eksploatacyjnych mogą być oferowane przyszłym użytkownikom maszyn cyfrowych. W ośrodkach takich istnieje gwarancja szybkiego i właściwego wykorzystania instalacji oraz sprawdzenie jej w wielu zastosowaniach z różnych dziedzin. Różnorodność potrzeb użytkowników obsługiwanych przez ośrodek obliczeniowy typu ZETO stwarza możliwość znalezienia właściwego zastosowania instalacji nawet wtedy, gdy błędnie zostanie określony cel wstępny.

ZETO Wrocław — dążąc do realizacji stojących przed nim zadań — planuje utworzenie sieci wieloośrodkowej, bazującej na komputerach produkcji krajowej. Jest to możliwe dzięki podjęciu produkcji nowych maszyn serii ODRA 1300 oraz ODRA R-30.

Perspektywicznie widzi się cztery rodzaje ośrodków, współpracujących w regionalnej sieci:

Zakład Wiodący — ZW
Zakład Wojewódzki — ZOW
Zakład Powiatowy — ZOP
Zakładowy Ośrodek ETO — ZOZ

Ośrodki te są zróżnicowane co do zadań i mocy obliczeniowej. Opracowana koncepcja wyposażenia sprzętowego opiera się wyłącznie na komputerach produkcji krajowej. W zakresie sprzętu do przygotowania i przekazywania danych, w zakładzie naszym prowadzi się intensywne prace projektowo-wdrożeniowe w oparciu o sprzęt importowany. Prace te podzieliliśmy na cztery etapy:

I. Analiza instalacji pod kątem zgodności systemowej z ODRĄ 1300

II. Zakup sprzętu i oprogramowania wytypowanych systemów szkolenia

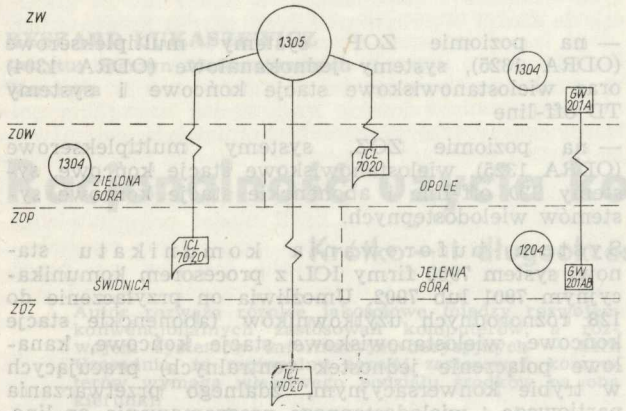
III. Wdrożenie i zebranie doświadczeń eksploatacyjnych

IV. Rozbudowa systemu w oparciu o sprzęt produkcji krajowej.

W skład regionalnej sieci ZETO Wrocław wchodzą: ZETO Opole, ZETO Zielona Góra i pierwsza w Polsce powiatowa filia ZETO w Jeleniej Górze, powołana w roku 1971. Zakład ten wykorzystuje ODRĘ 1304 z ZETO Wrocław w reżimie zdalnego przetwarzania partiowego dzięki zainstalowanemu systemowi transmisji danych (TD) off-line, GH 201.

Tabela obrazuje planowany rozwój sprzętu w okresie od roku 1972 do 1975 w naszej jednostce wieloośrodkowej, rozdzielony na trzy etapy. Tabela nie przedstawia zależności ilościowych, a ma raczej na celu ilustrację zmian jakościowych, jakie zajdą w naszej sieci. Dokładną strukturę sieci wraz z lokalizacją pod koniec pierwszego etapu rozwoju (1972 r.) przedstawia rysunek 1. Przyrost sprzętu pod względem ilościowym w latach 1972—1973 (II etap) został dokładnie naszkicowany w opracowanych i zatwierdzonych przez Radę Techniczną OBRI założeniach dla tematu 04-13 w problemie węzłowym 06.1.3.

„Opracowanie docelowej koncepcji sieci transmisji danych i przeprowadzenie eksperymentów i badań w zakresie podstawowych i typowych rozwiązań". W okresie tym planuje się zakończenie prac nad tym tematem, opanowanie eksploatacji wielodostępnego systemu abonenckiego INTERACT, aby w roku 1974 oddać go do dyspozycji klientów oraz — rozpoczęcie prac systemowych nad dalszą rozbudową regionalnej sieci ZETO Wrocław. Zakłada się, że pod koniec roku 1975 struktura tej sieci będzie się przedstawiała tak, jak na rys. 2.



Rys. 1. Struktura sieci w roku 1972

Tabela

Etapy rozwoju sieci wieloośrodkowej

Sprzęt bazowy	I 1972				II 1973				III 1975			
	ZW	ZOW	ZOP	ZOZ	ZW	ZOW	ZOP	ZOZ	ZW	ZOW	ZOP	ZOZ
Stacja końcowa transmisji danych			×	×			×	×			×	×
ODRA 1325							×				×	×
ODRA 1325+MPX											×	×
ODRA 1304		×				×				×		
ODRA 1304+ st. końcowa TD	×				×					×	×	
ODRA 1305+ st. końcowa TD	×										×	
ODRA 1305+ system TD wielokanałowy						×			×	×		
System wieloprocesorowy z ODRĄ 1305 R-30									×			
									×			

Schematu tego nie należy również traktować ilościowo, gdyż dokładna analiza tego typu oraz końcowe ustalenia będą dokonane w trakcie II etapu. III etap (1974—1975) będzie się charakteryzować intensywną rozbudową sieci: sukcesywne szkolenie, instalacje i wdrożenia składników systemu wieloośrodkowego. W okresie tym będziemy musieli także opanować pracę wieloprocesorową na maszynach ODRA 1305 oraz współpracę z jednostkami jednolitego systemu, a w szczególności z ODRĄ R 30.

Komputery

Tak jak wspomniano na wstępie niniejszego artykułu, planuje się oprzeć wieloośrodkowe sieci na komputerach produkcji krajowej. Przewiduje się:

— na poziomie ZW systemy ODRA 1305 i ODRA R-30

— na poziomie ZOW systemy ODRA 1305 i ODRA 1304

— na poziomie ZOP systemy ODRA 1325 lub ODRA 1304

— na poziomie ZOZ współpracujących przede wszystkim z siecią ZETO systemy ODRA 1325.

Ze względu na małą objętość artykułu — trudno omówić dokładnie wszystkie typy rozpatrywanych komputerów i ich możliwości. Ograniczymy się jedynie do kilku uwag odnośnie możliwości konfiguracyjnych ODRY 1325, która — zdaniem autorów — może zaspokoić w ciągu najbliższych kilku lat potrzeby 90% użytkowników ETO w Polsce.

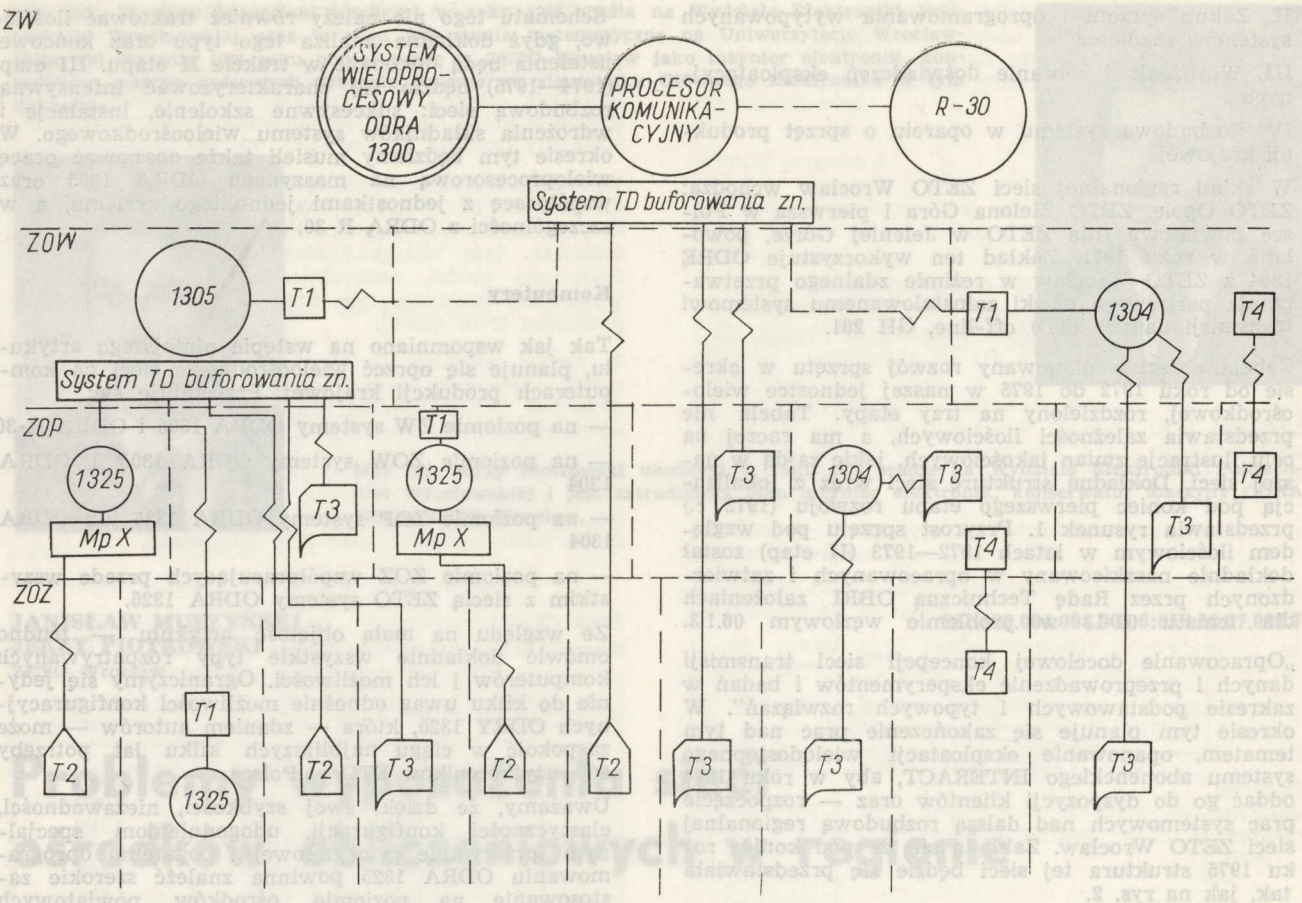
Uważamy, że dzięki swej szybkości, niezawodności, elastyczności konfiguracji, udogodnieniom specjalnym (przerwanie priorytetowe) i bogatemu oprogramowaniu ODRA 1325 powinna znaleźć szerokie zastosowanie na poziomie ośrodków powiatowych ZETO i Ośrodków Zakładowych. Komputer ten, zależnie od oprogramowania i konfiguracji, może spełniać różne zadania, począwszy od partiowego przetwarzania poprzez programowanie on-line i systemy konwersacyjne po sterowanie produkcją w czasie rzeczywistym.

Dla przykładu omówimy dwie możliwe konfiguracje ODRY 1325, ilustrujące szerokie możliwości tego komputera.

Konfiguracja I: jednostka centralna 1325 (z pamięcią operacyjną 32K), 6 jednostek pamięci TM (PT-3), 1 czytnik kart (CK-325), 1 drukarka wierszowa (DW-325), 1 czytnik taśmy (CT-325) oraz 1 dziurkarka taśmy (PT-325).

Konfiguracja taka posiadać będzie podobne możliwości, jak konfiguracja standardowa produkowanej obecnie ODRY 1304.

Konfiguracja II: jednostka centralna 1325 (z pamięcią operacyjną 32K), pamięć na dyskach magnetycznych (ICL 2802), multiplekser (MPX-1325), mo-



Rys. 2. Struktura sieci w roku 1975

nitory (ICL 7071), 1 czytnik kart, 1 drukarka wierszowa, 1 czytnik taśmy papierowej, 1 dziurkarka taśmy.

Konfiguracja taka może zapewnić pracę wielodostępną (systemy MOP, MINIMOP) oraz przetwarzanie partiowe.

System ODRA 1305 — ze względu na dużą moc obliczeniową — może być wykorzystany właściwie w dużych ośrodkach obliczeniowych. Naszym zdaniem, wykorzystanie takiego komputera możliwe będzie do roku 1975 na poziomie Zakładów Wojewódzkich o ile komputery te będą wyposażone w systemy komunikacyjne.

System ODRA 1305 stwarza olbrzymie możliwości konfiguracyjne, pracując w układzie wieloprocesorowym. Będą mogły go efektywnie wykorzystać Zakłady Wiodące.

Ze względu na stosunkowo małą moc obliczeniową w porównaniu z ODRAMI 1305, 1325 i R 30 — system ODRA 1304 — powinien być przeznaczony przede wszystkim dla lokalnego przetwarzania partiowego. W uzasadnionych przypadkach można podłączyć do ODRY 1304 jednokanałowe systemy transmisji danych (TD) on-line, umożliwiające zdalne przetwarzanie partiowe.

Sprzęt transmisji danych

Jako podstawowy sprzęt TD w wieloośrodkowej sieci ZETO przewiduje się:

— na poziomie ZW, system buforowania komunikatu

— na poziomie ZOW — system buforowania znaku (ODRA 1305) i systemy jednokanałowe (ODRA 1304)

— na poziomie ZOP, systemy multiplekserowe (ODRA 1325), systemy jednokanałowe (ODRA 1304) oraz wielostanowiskowe stacje końcowe i systemy TD off-line

— na poziomie ZOZ, systemy multiplekserowe (ODRA 1325), wielostanowiskowe stacje końcowe, systemy TD off-line i abonenckie stacje końcowe systemów wielodostępnych.

System buforowania komunikatu stanowi system 7900 firmy ICL z procesorem komunikacyjnym 7901 lub 7902. Umożliwia on przyłączenie do 128 różnorodnych użytkowników (abonenckie stacje końcowe, wielostanowiskowe stacje końcowe, kanałowe połączenie jednostek centralnych) pracujących w trybie konwersacyjnym, zdalnego przetwarzania partiowego i wielodostępnego programowania on-line.

System buforowania znaku stanowi system 7900 firmy ICL bez procesora komunikacyjnego, ma podobne możliwości jak wyżej wymieniony system buforowania komunikatu, lecz mniejszą pojemność wynikającą z większego zaangażowania procesora głównego.

System multiplekserowy (MpX) oparty jest na MpX 1325 produkcji WZE ELWRO i umożliwia wielodostępne wykorzystanie ODRY 1325 w systemach typu MINIMOP użytkownikom wyposażonym w końcowe stacje abonenckie.

Urządzenia końcowe kanałowej współpracy jednostek centralnych T1 — umożliwiają połączenie dwóch procesorów na poziomie kanałów znakowych, głównie w celu wykorzystania zbiorów bibliotecznych systemu nadrzędnego. Będą to urządzenia typu ICL 7010.

Końcowe stacje abonenckie systemów wielodostępnych T2 stanowią dalekopisy typu ICL 7071 i 7072 lub monitory ekranowe typu ME

01 (ELWRO) umożliwiające użytkownikom współpracę w wielodostępnym systemie abonenckim pod kontrolą gotowych systemów typu INTERACT, MOP, MINIMOP itp.

Wielostanowiskowe stacje końcowe T3 oparte są na systemach ICL 7020, wyposażonych w drukarkę wierszową, czytnik kart, monitor i opcjonalne urządzenia taśmy papierowej, przeznaczone głównie dla zdalnego przetwarzania partiowego.

Systemy transmisji danych off-line T4 przeznaczone są również do zdalnego partiowego przetwarzania danych. Od grudnia 1971 roku system taki pracuje pomiędzy ZETO Wrocław a ZETO Jelenia Góra. Oparty jest on o szwedzki system TD typu GH 201.

W skład systemu GH 201 wchodzą dwie stacje końcowe: GH 201 A w ZETO Wrocław, których wejście i wyjście stanowią urządzenia peryferyjne na taśmę papierową oraz GH 201 HB w ZETO Jelenia Góra z czytnikiem kart i drukarką szeregową, połączone z sobą dzierżawioną linią telefoniczną. Maksymalna szybkość transmisji 1200 bitów/s.

Zmiana nośnika danych, konieczność dokonywania konwersji kodowych, redakcje wyników (odmienne sterowanie pracą drukarki szeregowej) oraz zabezpieczenie dostępu do pełnego oprogramowania ODRY 1304 narzucają wykorzystanie systemu operacyjnego GEORGE 2.

Cały proces przetwarzania dzieli się na 5 faz:

I. Transmisja danych od użytkownika do ośrodka przez system GH 201 (WE — karty, Wy — taśma papierowa). Informacje przesyłane od użytkownika stanowią paczkę (batch) przygotowaną według opisu GEORGE'a 2, składającą się z opisów zadań (job) oraz danych do przetwarzania (document).

II. Zapis danych na taśmę magnetyczną GEORGE INPUT (WE — taśma papierowa, WY — taśma magnetyczna). Paczka zadań z danymi zostaje poddana konwersji kodu i zapisana na taśmie magnetycznej przez niestandardowy program organizacyjny TDIN.

III. Przetwarzanie serii programów pod kontrolą systemu operacyjnego GEORGE 2 (WE — taśma magnetyczna, WY — taśma magnetyczna GEORGE OUTPUT).

IV. Reakcja i wyprowadzenie wyników (WE — taśma magnetyczna, WY — taśma papierowa) pod niestandardowym programem organizacyjnym TDOU.

V. Transmisja wyników z ośrodka do użytkownika (WE — taśma papierowa, WY — tabulogram) przez system GH 201.

Wszystkie fazy procesu mogą być przedzielone dowolnym odstępem czasu, co daje dużą elastyczność obsługi systemu.

Tak zorganizowany system pozwala nieograniczenie wykorzystać wszystkie możliwości systemu ODRA 1300, a opracowane zdalnie programy można bez żadnych zmian stosować lokalnie.

Autorzy artykułu uważają, że koncepcja ta jest jedną z możliwych, zresztą potraktowana tu w sposób dość ogólny, co wynika (jak już wspomniano) z ograniczonych ram artykułu, który jednak powinien dać dogodny punkt wyjścia do dyskusji nad tym palącym problemem. Stawką jest tu sensowne zagospodarowanie drogiego i trudno dostępnego sprzętu informatycznego w taki sposób, aby sprzyjał on szerokiemu i harmonijnemu rozwojowi informatyki w kraju.

RYSZARD ŁUKASZEWICZ
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322.004.14.003.001.6:002.55:65.012.4

Racjonalność użycia komputerów w zarządzaniu

Krótko – i długookresowe efekty ekonomiczne

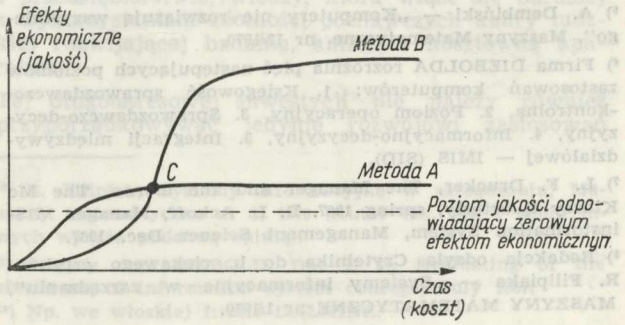
Autor rozważa różnice jakościowe między rozwojem konwencjonalnych zastosowań komputerów, a rozwojem systemów informacyjno-decyzyjnych — SID. Uzasadnia, że racjonalny rozwój zastosowań komputerów wymaga właściwego podziału środków na oba kierunki.

W rozwoju nowej dziedziny, produktu czy zastosowań nowych urządzeń możemy na ogół wyróżnić dwie typowe metody postępowania [1], nazwijmy je A i B. Ich charakterystykę w układzie współrzędnych: czas — efekty ekonomiczne, bądź w układzie: koszt — jakość, przedstawia rys. 1.

Metoda A charakteryzuje się szybkim postępem w początkach rozwoju oraz niskim kosztem uzyskania zadowalających rozwiązań o jakości przynoszącej dodatnie wyniki ekonomiczne. Dalsze podnoszenie jakości wymaga już jednak dużych kosztów i jest czasochłonne.

Metoda B wiąże się z wielostronnymi, systematycznymi badaniami w początkowym okresie, co wymaga względnie długiego czasu i nakładu kosztów. Następnie jednak uzyskuje się szybki postęp, który w połączeniu z przeważającym potencjałem rozwojowym prowadzi w krótkim czasie do znacznego przekroczenia jakości uzyskiwanej na drodze metody A.

Przykładem rozwoju według metody A i B może być rozwój pamięci operacyjnych komputerów. W latach pięćdziesiątych nastąpił względnie szybki rozwój tych pamięci w oparciu o elektrostatyczne własności magazynowania informacji lamp katodowych. Równolegle rozpoczęto prace nad pamięciami ferrytowymi, które znalazły się w szerszym użyciu dopie-



[1] J. W. Forrester: Industrial Dynamics, Massachusetts 1961.

ro około 1953 r. (patrz punkt C — rys. 1.). Dalszy szybki postęp w rozwoju i użyciu pamięci ferrytowych spowodował zanik użycia pamięci na lampach katodowych. Można jednak przewidzieć, że w przypadku rozwoju pamięci tylko według metody A (tj. na lampach katodowych) byłyby one do dziś doskonalone. Jednak koszt komputerów pracujących z takimi pamięciami byłby znacznie wyższy, a liczba użytkowników znacznie niższa. Iloczyn tych dwóch różnic wyraża spadek wartości ekonomicznych, jakie przynosiłaby wówczas produkcja komputerów ich wytwórcom.

PODSTAWOWE KIERUNKI ZASTOSOWAŃ KOMPUTERÓW A ICH KRÓTKO- I DŁUGOOKRESOWE EFEKTY EKONOMICZNE

Zastanówmy się teraz — mając na uwadze wykres na rys. 1 — nad kierunkami rozwoju zastosowań komputerów w organizacji i zarządzaniu. Wyjaśnimy przy tym dwa ich podstawowe kierunki [2])

1. Rozwój konwencjonalnych zastosowań komputerów

2. Rozwój systemów informacyjno-decyzyjnych typu SID [3]).

Przez konwencjonalne zastosowania komputerów rozumiem zastosowania, które podporządkowują się zasadom organizacji i zarządzania, wypracowanym bez uwzględnienia możliwości tych maszyn [4]), jak i zastosowania wystarczająco już opanowane i akceptowane.

Ten typ zastosowań dominuje dziś bezwzględnie w skali światowej [5]). Np. w USA według oceny i klasyfikacji przez DIEBOLDA [6]) tylko kilka firm osiągnęło poziom początków SID, a i ta ocena wydaje się przesadzona, o czym świadczą ówczesne wypowiedzi autorytetów amerykańskich (Drucker, Ackoff [7]) czy inni [8])).

Również ich wypowiedzi na temat uzyskiwanych efektów ekonomicznych brzmią sceptycznie. Można więc wnioskować, że dotychczasowy rozwój zastosowań przebiegał według krzywej metod A (rys. 1) i znajduje się obecnie na odcinku jej nasycenia.

Publikacje omawiające idee i rozwój prac w kierunku systemów informacyjno-decyzyjnych typu SID pochodzą z lat 1965—1970. Idee te jednak do dziś jeszcze nie znalazły sprecyzowanej i zwartej formy.

Wyrażane są jedynie w sposób bardzo ogólny w różnych kontekstach obejmujących: wnioski i oceny dotychczasowych zastosowań komputerów (zarówno konwencjonalnych, jak i w kierunku SID), przewidywania ich dalszego rozwoju, poglądy praktyków i ludzi nauki itp.

Zdaniem autora niniejszego artykułu — istota tych idei leży w dążeniu do integracji funkcjonowania wydzielonych dziś podsystemów organizacji (niekoniecznie integracji systemów EPD). Środkami do rozwiązania tego problemu są: naukowe metody zarządzania, technologia przetwarzania danych i komunikacja. Wiodącą do celu jest droga systematycznych badań prowadzących do wypracowania wzorców SID i metodologii ich wdrażania.

Nacisk tych badań powinien iść na bliższe poznanie i opracowanie całości procesów organizacji i zarządzania [9]). Pamiętać przy tym trzeba, że przy użyciu komputerów możemy kontrolować i kierować współdziałaniem znacznie większej liczby różnorodnych przebiegów niż dotychczas [10]).

Taki rozwój zastosowań komputerów odpowiadałby krzywej B (rys. 1).

Przedstawione zależności między kierunkami rozwoju zastosowań komputerów a ich długo- i krótkookresowymi efektami ekonomicznymi mają raczej abstrakcyjny i ogólny charakter, mogą jednak być pomocne do uświadomienia sobie przebiegu tych zależności w czasie i przyczynić się do wyboru optymalnego kierunku rozwoju. Wybór kierunku nie oznacza tu rezygnacji z jednej z metod, tj. A lub B (rys. 1), a rozumiany jest jako właściwy podział środków na poszczególne kierunki. Na podział taki — obok spodziewanych bezpośrednich korzyści ekonomicznych — powinny mieć wpływ i inne czynniki. Przykładowo, przemawiającym za rozwojem konwencjonalnych zastosowań są: potrzeba wyszkolenia szerokiego kręgu użytkowników komputerów, czy potrzeba rozwiązania niewątpliwie wielu problemów organizacyjno-gospodarczych o dużej doniosłości, o których wiadomo z doświadczeń (w kraju lub za granicą), że dadzą się rozwiązać przy użyciu komputerów.

Z kolei takie czynniki, jak trudności merytoryczne w przejmowaniu osiągnięć i doświadczeń w dziedzinie zarządzania z innych krajów, czy szczególne potrzeby gospodarki planowej przemawiają za rozwojem SID.

W trakcie dyskusji o zastosowaniu komputerów [11]) w zarządzaniu — w której brali udział przedstawiciele wielu instytucji użytkujących komputery, szacunkowa ocena właściwego podziału środków na prace związane z krótko- i długookresowymi efektami wynosiła 2/3 : 1/3 na korzyść krótkookresowych.

A jak wygląda praktyka? Autor przeprowadzał w paru przedsiębiorstwach i ośrodkach obliczeniowych rozpoznanie w zakresie rozwoju zastosowań komputerów. Wspomniany stosunek intensywności rozwoju zastosowań konwencjonalnych do prac nad SID ocenić można jako bliski 1 : 0 [12]) (do podstaw takiej oceny wrócę w ostatnim rozdziale).

---

[2]) R. Łukaszewicz — „Problematyka wykorzystania EMC w zarządzaniu i sugestie kierunku rozwoju prac w tej dziedzinie", Problemy Organizacji nr 16, 1970.

[3]) R. Łukaszewicz — „O systemach informacyjno-decyzyjnych typu SID", Problemy Organizacji nr 1, 1971. Nazwa SID w sensie obejmowanej tą nazwą problematyki, jest odpowiednikiem anglosaskich nazw MIS, IMIS, TIMS. (Terminologia podana jest na odpowiedzialność Autora. Redakcja stosuje dla anglosaskiego skrótu MIS skrót SIK od Systemu Informowania Kierownictwa).

[4]) Na mankamenty bezkrytycznego przyjmowania dotychczasowych zasad organizacji produkcji, które nie uwzględniają możliwości komputerów wskazuje S. Chajtman w pracy „Niektóre zagadnienia zastosowania maszyn matematycznych do przetwarzania danych o przebiegu produkcji w przedsiębiorstwie", Maszyny Matematyczne nr 4/1969.

[5]) A. Dembiński — „Komputery nie rozwiązują wszystkiego", Maszyny Matematyczne, nr 12/1970.

[6]) Firma DIEBOLDA rozróżnia pięć następujących poziomów zastosowań komputerów: 1. Księgowość sprawozdawczo-kontrolna, 2. Poziom operacyjny, 3. Sprawozdawczo-decyzyjny, 4. Informacyjno-decyzyjny, 5. Integracji międzywydziałowej — IMIS (SID).

[7]) L. F. Drucker, The Manager and the moron, The Mc Kinsey Quarterly, spring 1967. R. L. Ackoff, Manager MIS-instormation System, Management Science Dec. 1967.

[8]) Redakcja odsyła Czytelnika do b. ciekawego artykułu R. Filipiaka — „Systemy informacyjne w zarządzaniu", MASZYNY MATEMATYCZNE nr 1/1970.

[9]) A. M. Zawiślak — „Od Taylora do nowoczesnej teorii organizacji", Problemy Organizacji, nr 14, 1969.

[10]) Rezerwy ekonomiczne niewykorzystane wskutek organizacyjnego rozproszenia potencjalnych możliwości przedsiębiorstw oceniane są jako bardzo wysokie: np. Kantorowicz ze Związku Radzieckiego szacuje je na 30—40% (według I. M. Siroyezhin, Man Machine Systems in USSR, Management Science October 1968).

[11]) R. Łukaszewicz — „Dyskusja panelowa pt. Zastosowanie EMC w zarządzaniu" (sprawozdanie), Maszyny Matematyczne, nr 2, 1969.

[12]) Podobnie wypowiada się A. Targowski w artykule — „Ocena krajowych systemów APD", Maszyny Matematyczne, nr 10, 1968.

ZAKRES I WARUNKI WYKORZYSTANIA POTENCJALNYCH MOŻLIWOŚCI KOMPUTERÓW

Celem SID jest podniesienie spójności systemu organizacji (przedsiębiorstwa) w stopniu zapewniającym optymalnie ekonomiczne jego funkcjonowanie. Możemy przyjąć, że dotychczasowe (to jest bez umiejętności wykorzystania komputerów) środki poznania i kierowania działaniem organizacji powodują jedynie indywidualną integrację stosunkowo niewielkich jej części. Części te z kolei łączone są w większe całości na drodze ustaleń zależności organizacyjnych zwierzchnik — podwładny aż do poziomu dyrekcji i jej naczelnego. Spójność organizacji jest przy tych strukturach stosunkowo niska i nie ma większych szans na jej podwyższenie [13]).

Jakość funkcjonowania organizacji zależna jest od sposobu przebiegu i wzajemnych zależności czasowych jej wewnętrznych przepływów: materiałowych, finansowych, kadrowych, informacyjnych itp.

Duża różnorodność i względnie szybka zmienność tych przepływów powoduje trudności w ich identyfikacji i korelacji w zakresie całości systemu. Trudności te są praktycznie nie do rozwiązania jedynie w oparciu o ustalenia zależności organizacyjnych osób (kontrolujących przepływy w zakresie powierzonych im zadań wycinkowych) oraz w oparciu o działania ukierunkowane w większości ich myślowymi modelami sytuacyjnymi. Wykorzystanie metod badań operacyjnych tylko w pewnym stopniu poprawia sytuację, gdyż skupiają się one na wyznaczeniu optymalnego stanu ustalonego (lub zbioru kolejnych stanów ustalonych) organizacji, a nie przebiegu jej funkcjonowania.

Jak wykorzystać komputery do poprawy tej sytuacji? Różne są kierunki zmierzające ku temu i trudno je tu bliżej omawiać. Autor stoi po stronie tych, którzy istotę wykorzystania potencjału komputerów widzą w zakresie tych zagadnień, czy problemów, punkt ciężkości rozwiązania których leży w rozpoznaniu zmiennych [14]) istotnych dla reprezentacji działania systemu oraz wzajemnych współzależności tych zmiennych, a następnie wykorzystaniu komputerów dla optymalnego ustalenia tych współzależności i kierowania ich przebiegami. Złożoność tych problemów przekracza złożoność ogarnianą bezpośrednimi zdolnościami umysłu człowieka. Potrzebuje on w tym celu narzędzia (np. komputery), które umie w rozsądnym czasie przeanalizować przedstawiony problem i wskazać bliskie optymalnym warianty jego rozwiązań. A do tego typu należy większość problemów, przed którymi staje kierownictwo przedsiębiorstwa, odpowiedzialne za jakość funkcjonowania jego całości.

Trzeba zatem uprzednio wypracować odpowiednie metody formalnego opisu modelu odwzorowującego sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa [15]).

Szczególnie trudna przy budowie modelu jest identyfikacja zbioru zmiennych, zbioru wystarczającego dla odwzorowania istotnych cech zachowania się danej organizacji (np. przedsiębiorstwa). Stworzenie takiej bazy jest konieczne: dla komputerów jako punkt odniesienia w przygotowaniu i rozpowszechnieniu informacji; dla podejmujących decyzję jako pomoc w uświadomieniu sobie szerszego niż obecnie zakresu związków istotnych dla tych decyzji. O potrzebie takiej pomocy świadczy m.in. niepokonana do dziś trudność (w skali światowej) dowiedzenie się od dyrektorów, jakie zbiory informacji są im potrzebne dla podniesienia jakości funkcjonowania zarządzanego przez nich przedsiębiorstwa [16]). Określają je dopiero stojąc przed konkretnym problemem wymagającym decyzji. Ale nawet wówczas, jak wykazały badania, skutek niewykorzystania posiadanych informacji na odchylenia skutków decyzji od optymalnych przekracza efekt braku informacji [17]).

RODZAJ KOSZTÓW I EFEKTÓW ROZWOJU KIERUNKU SYSTEMÓW INFORMACYJNO-DECYZYJNYCH TYPU SID

Często spotykamy się z poglądami, że rozwój kierunku SID oraz jego wdrażanie i eksploatacja wiąże się z olbrzymimi kosztami wyposażenia EPD, tj. koniecznością użycia skomplikowanych zestawów komputerów, z pamięciami masowymi o dostępie wyrywkowym i podziałem czasu, rozbudowaną siecią transmisji danych itp. Mówi się o równoległym instalowaniu bliźniaczych zestawów dla zapewnienia niezawodności działania SID. A w końcu stawia się pytanie: czy wobec niezbędności poniesienia tak wysokich kosztów, rozwój kierunku SID jest realny w warunkach krajowych?

Trzeba tu wyjaśnić, że poglądy takie są wynikiem niezrozumienia istoty SID. Leży ona w dążeniu do integracji przedsiębiorstwa, co wymaga bliższego niż dziś poznania sposobu, w jaki przedsiębiorstwo funkcjonuje. I dopiero ta wiedza pozwoli określić rodzaje instalacji potrzebnych do uzyskania żądanego poziomu zintegrowania.

Wiadomo mi, że już dziś spotykane są skomplikowane i kosztowne instalacje EPD wiązane z pojęciem SID [18]).

Trudno jednak ocenić stopień rzeczywistej potrzeby tych instalacji dla SID jedynie na podstawie pobieżnej znajomości funkcji, jakie one spełniają, natomiast bez znajomości przedsiębiorstwa, które te instalacje obsługują oraz problemów, które za ich pomocą miały być rozwiązane. Nie spotkałem również ani opisów bliżej precyzujących metody wdrażania tych systemów EPD w organizację, ani analizy przyczyn sukcesów, czy niepowodzeń.

Można założyć, że firmy wdrażające te systemy miały swoją koncepcję SID, że zdobyły wiele doświadczeń i potrafią właściwie je zużytkować. Jednak na tle ogólnie dostępnej obecnej wiedzy w zakresie SID można przyjąć, że firmy te zdecydowały się na bardzo kosztowną drogę rozwiązywania tego problemu. Nie znalazłem też uzasadnienia, że ta droga jest najwłaściwsza. A nawet powiedziałbym, że nie jest ona zgodna z dotychczasową praktyką, według której najszybszy postęp osiągany był przez dogłębne poznanie i opis przedmiotu działania, a dopiero potem wypracowywanie i stosowanie odpowiednich metod i narzędzi do jego poprawy.

Odwołując się teraz do naszego wykresu z rys. 1 — należy sobie uświadomić, że wypracowanie metod poznawczych i budowa modeli zachowania się organizacji — to właśnie zakres prac, któremu odpowiada początkowy odcinek krzywej B (rys. 1). Obrazuje on koszty ponoszone w znacznym okresie czasu, zanim nachylenie tej krzywej (wzrost efektów ekonomicznych) zacznie się szybko powiększać. Inwestycja ta to głównie koszty na poszerzenie wiedzy o przedsiębiorstwie, wiedzy, która wiąże się bardziej z wykorzystaniem zdolności poznawczych kadry ludzkiej rozwijającej badania, aniżeli z kosztowną aparaturą.

Tej długookresowej inwestycji nie należy również przyporządkowywać jedynie rozwojowi zastosowań

---

[13]) R. Łukaszewicz, O systemach informacyjno-decyzyjnych typu SID, Problemy Organizacji, nr 1, 1971.

[14]) Zmiennymi mogą być np.: szybkość napływu zamówień, wielkość produkcji, liczebność personelu, zawartość magazynu, bieżący stan kasy itp.

[15]) Np. J. W. Forrester, Industrial Dynamics, ibid.

[16]) R. Filipiak, Systemy informacyjne w zarządzaniu, Maszyny Matematyczne nr 1, 1970 (Autor ten, jak i wielu innych wyraża podobną opinią).

[17]) Zeszyty org. DIEBOLD, Doc E 37, Evaluating of the efectivnes of information system concept, July 1967.

[18]) Np. we włoskiej firmie DALMINE.

komputerów. Obejmuje ona bowiem znacznie szerszy problem jakościowo lepszego poznania sposobu funkcjonowania organizacji, co staje się możliwe w nowych warunkach, gdy dysponujemy w tym celu możliwościami komputerów. Konsekwencją takiego podejścia do rozwiązywania problemu SID jest ścisłe jego powiązanie z problemami dziedziny organizacji i zarządzania. Wynikają stąd m.in. dwa następujące wnioski:

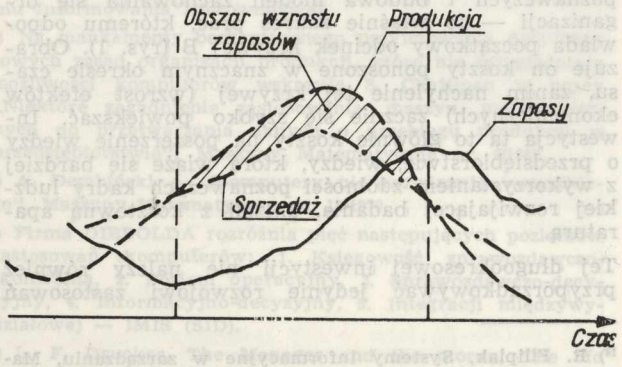
Po pierwsze, wydatki na rozwój SID należy rozpatrywać łącznie z inwestycjami na rozwój dziedziny organizacji i zarządzania. Jak dotychczas inwestycje te, szczególnie w zakresie badań są paradoksalnie niskie w stosunku do przeznaczanych na rozwój systemów fizycznych [19]). Należy przypuszczać, że na taki stan rzeczy wpłynęły m.in. trudności w przedstawieniu przez organizatorów wystarczająco sprecyzowanego określenia przedmiotu badań, jakim jest organizacja i sposób jej funkcjonowania. Wynika to z braku metod opisu zachowania się przedsiębiorstw czy ich wzorców. Przełamanie tych trudności na etapie poznawczym budowy SID pozwoli, przynajmniej częściowo, wyrównać te dysproporcje z pożytkiem dla obu dziedzin.

Po drugie, uzyskiwane na drodze rozwoju SID pośrednie wyniki o charakterze poznawczym przyniosą bezpośrednie efekty ekonomiczne jeszcze przed włączeniem komputerów w system informacyjno-decyzyjny. Przykładem tu może być właściwy dobór i optymalizacja struktury przedsiębiorstwa.

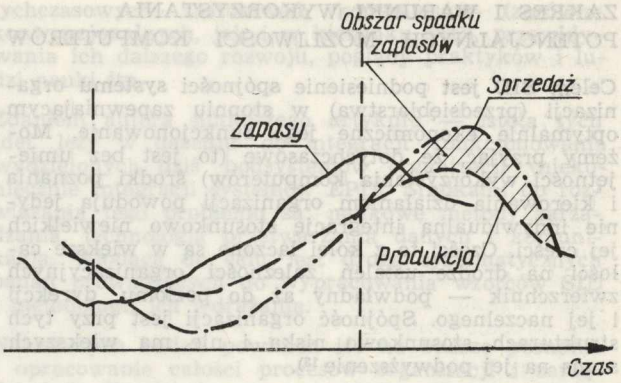
Dla przykładu rozważmy korzyści, jakie można osiągnąć na drodze właściwej korelacji czasowej między przebiegami sprzedaży-produkcji, a zapasami wyrobów. Rozpatrzmy wpierw przypadek, gdy szczyty (maksimum) produkcji występują przed szczytami zapasów a po ich minimach, czyli w trakcie wzrostu zapasów (rys. 2). Zauważmy przy tym, że wzrost zapasów jest jednoznaczny z przewagą wielkości produkcji nad wielkością sprzedaży. Jeśli teraz szczyt zapasów występuje przy spadku sprzedaży znaczy to, że amplituda wahań produkcji jest większa od amplitudy sprzedaży lub — inaczej mówiąc — wahania sprzedaży są wzmacniane.

Rozpatrzmy następnie drugi przypadek, tj. gdy szczyt produkcji będzie opóźniony względem szczytu zapasów (rys. 3), a ten ostatni będzie miał miejsce przy wzroście sprzedaży. Wówczas amplituda wahań produkcji będzie mniejsza od amplitudy sprzedaży, czyli system (przedsiębiorstwo) będzie tłumić wahania sprzedaży.

Jeśli w praktyce zaobserwujemy zależności przebiegów odpowiadające rys. 2, a potrafimy ustalić taką strukturę przedsiębiorstwa, że zależności czasowe przyjmą postać przedstawioną na rys. 3 — wówczas w miejsce wzmacniania zakłóceń (wahań) sprzedaży będą one tłumione przez system (przedsiębiorstwo).



[19]) R. Łukaszewicz, Współdziałanie człowieka z maszyną cyfrową jako czynnik integracji zarządzania dużymi przedsiębiorstwami, Problemy Organizacji, nr 13, 1969.



Nastąpi więc istotna poprawa stabilności zachowania się przedsiębiorstwa (wyrażająca się zmniejszeniem wahań produkcji itp.). Ustalenie struktury i dobór parametrów zapewniających przebiegi w przedsiębiorstwie zgodnie z zależnościami według rys. 3, osiągalne jest dopiero na drodze analizy całego kompleksu współzależności decydujących o tych przebiegach. Analiza taka z kolei możliwa jest do przeprowadzenia dopiero po uprzednim sporządzeniu opisu formalnego zachowania się przedsiębiorstwa oraz badań jego modelu przy użyciu komputera.

UWAGI DOTYCZĄCE ROZWOJU ZASTOSOWAŃ MASZYN CYFROWYCH W KRAJU W OPARCIU O ROZPOZNANIE PRZEPROWADZONE W ROKU 1968

Autor przeprowadził rozpoznanie prowadzonych w kraju prac w zakresie zastosowań komputerów w przedsiębiorstwach, mając na celu ocenę tych zastosowań z punktu widzenia kierunków ich rozwoju. Ze względu na ograniczone środki i możliwości działania, rozpoznanie to zostało ograniczone do dwóch przedsiębiorstw i dwóch ośrodków usługowo-obliczeniowych na terenie Warszawy. Wybrano jednak placówki uznane jako podejmujące bardziej zaawansowane problemy wdrażania komputerów.

Wyniki rozpoznania ujęte zostały bliżej w opracowaniu pt. „Analiza kierunków efektywnego stosowania EMC w warunkach krajowych" [20]), które stanowi podstawę dla poniższych uwag.

Jako kryterium oceny przyjęto stopień zaawansowania prac w zakresie określonym odpowiedziami na pytania: gdzie, po co, jak? Bliższy sens tych pytań to:

— Gdzie? — określenie (opis) przedmiotu działania. Wskazanie i wyjaśnienie sposobu funkcjonowania i współpracy (czy współzależności) tych elementów przedsiębiorstwa, których bezpośrednio lub pośrednio dotyczy prowadzona praca

— Po co? — sformułowanie (wymierne) problemów przedsiębiorstwa, które chcemy rozwiązać oraz wskazanie czynników i ograniczeń jakie będą uwzględnione.

— Jak? — sposób realizacji prac (głównie w zakresie technologii EPD).

W wyniku rozpoznania zaobserwowano, że przytłaczająca większość nakładów prowadzonych prac skupia się na zagadnieniach związanych z odpowiedzią na pytanie: jak? — Przedstawiona dokumentacja, z reguły wyczerpujące opisy wypracowanych czy przyjętych metod przetwarzania, schematy funkcjonalne i opisy technologiczne EPD. Natomiast zagadnienie związane z pytaniami: gdzie?, po co? — traktowane

[20]) R. Łukaszewicz, Opracowania IMM dla PRETO, grudzień 1968.

były marginesowo. Nie mając rozeznania, jak dzisiaj podzielona jest uwaga realizatorów — trzeba postulować, aby sami dokonali oceny prowadzonych prac według kryteriów określonych wymienionym pytaniem.

PODSUMOWANIE

Różnice między kierunkiem konwencjonalnych zastosowań EPD a kierunkiem systemów informacyjno-decyzyjnych typu SID rozpatrzono z punktu widzenia długookresowych korzyści ekonomicznych. Uzasadniono, że racjonalny rozwój zastosowań komputerów wymaga odpowiednio wyważonego rozwoju obu tych kierunków, wskazując przy tym, że — jak dotychczas — kierunek SID nie jest praktycznie rozwijany w kraju. Faza początkowa rozwoju SID — to głównie bliższe poznanie i dążenie do opisu formalnego (modeli) sposobu funkcjonowania przedsiębiorstwa [21]).

Istotnym czynnikiem warunkującym powodzenie jest tu zespołowa współpraca specjalistów organizacji i zarządzania — specjalistów EPD, kierownictwa przedsiębiorstwa, informatyków i innych, rozwijana systematycznie w oparciu o silną placówkę naukową, powołaną dla tych celów. Szkic zadań i organizacji takiej placówki, nazwanej laboratorium SID — autor zaproponował w pracy pt. „O systemach informacyjno-decyzyjnych typu SID" [22]).

W zakończeniu chciałbym podkreślić, że szczególnie co do początkowej fazy SID nie należy przeceniać możliwości przejmowania doświadczeń i osiągnięć z innych krajów, co w granicznym przypadku uważam jako zakup licencji. Ewentualność taka istnieje przy obiektach fizycznych — bądź procesach technologicznych, które zachowują się podobnie, niezależnie od miejsca ich wykorzystania. Natomiast SID — to problem organizacji gospodarczych, ich struktur, warunków otoczenia, czynników socjalnych itp., które są specyficzne dla każdego kraju. Stąd przejmowanie doświadczeń jest niezwykle utrudnione, zarówno ze względów natury merytorycznej, jak i polityczno-gospodarczej. Tak więc podstawy rozwoju tej dziedziny trzeba wypracować przede wszystkim we własnym zakresie.

[21]) Z. Gackowski, A. Targowski, Efektywność automatycznego przetwarzania informacji — warunkiem rozwoju informatyki, — Ekonomiczno-organizacyjne efekty zastosowania API (materiały konferencyjne), Rzeszów 1970. Podobnie jak wyżej, autor interpretuje ich wypowiedź: „... Stąd dopóki nie potrafimy zbudować dostatecznie wiernych modeli sytuacji (procesów — przypis autora) decyzyjnych... w oparciu o które można by wyliczyć lub w drodze symulacji wszechstronnie wyznaczyć wpływ funkcjonowania systemu informacyjnego na jakość funkcjonowania obsługiwanej instytucji, dopóty problem określenia ekonomicznej efektywności przedsięwzięć w zakresie systemów informatycznych nie będzie zadowalająco rozwiązany".

[22]) Problemy organizacji, nr 1, 1971.

Ochrona prawna oprogramowania w USA [1])

Mimo, że konstytucja Stanów Zjednoczonych AP gwarantuje autorom i wynalazcom wyłączne prawo do rozporządzania produktem ich działalności piśmienniczej i wynalazczej, prasa fachowa pełna jest rozważań, czy ochrona prawa autorskiego obejmuje programy komputerów. Sprawa ta do tej pory nie jest załatwiona.

Artykuł omawia rozmaite formy możliwej ochrony prawnej, przedstawiając ich zalety i wady, podaje też ważniejsze, proponowane rozwiązania w dziedzinie ustawodawstwa i poza ustawą, zawiera również pewne sugestie autora, co do pożądanych sposobów ochrony.

Ochrona patentowa

Ochrona patentowa, wynikająca — jak wyżej wspomniano — z konstytucji USA, stanowi najszerszą, wchodzącą w rachubę formę ochrony. W zastosowaniu do oprogramowania komputerów budzi ona jednak wątpliwości.

Urząd Patentowy USA, śledząc rozwój problemu, zajął pierwotnie stanowisko, że oprogramowanie nie nadaje się do ochrony patentowej i uzasadnił to stanowisko. Jednak w szeregu przypadków właściwa instytucja sądowa (United States Court of Customs and Patent Appeals) zajęła odmienne stanowisko. Ostatnie orzeczenie tej instytucji, stanowiące o zdolności patentowej wynalazku dotyczącego procedury przekształcania sygnałów z postaci dziesiętnej kodowanej binarnie na postać sygnału binarnego przystosowanego do przetwarzania na komputerze, zostało przedłożone Najwyższemu Sądowi USA z poparciem Urzędu Patentowego.

Orzeczenie Sądu Najwyższego, które według przewidywania ostatecznie wyjaśni sytuację, nie jest spodziewane przed końcem roku 1972.

Urząd Patentowy USA — postępując zgodnie z tymi decyzjami — wycofał się ze swego pierwotnego stanowiska, według którego programy komputerów nie nadawały się do patentowania i zaczął przyjmować wnioski o udzielenie patentów.

W ten sposób sprawa ochrony prawnej oprogramowania — jak się wydaje — wyjdzie z impasu, gdyż oczekuje się pozytywnej decyzji Sądu Najwyższego.

Do rozwiązania pozostanie sprawa praktycznego przeprowadzenia procedury patentowania, definiowania przedmiotu patentu, formy zgłoszeń itp.

Urząd Patentowy zostanie postawiony wobec niełatwego zadania. Grozi mu zalew zgłoszeń, gdy weźmie się pod uwagę, że według obecnego szacunku na terenie USA powstaje dziennie około 10 000 odrębnych programów i nawet przyjmie się, że tylko nieznaczna część tych programów ma być opatentowana.

Korzyści ochrony patentowej oprogramowania są niewątpliwe, gdyż obowiązuje ona przez okres 17 lat od zgłoszenia patentu i ponadto gwarantuje się, na żądanie klienta, absolutną tajemnicę.

Należy tu jednak również wymienić ujemne strony tej ochrony. Są nimi przede wszystkim wysokie koszty manipulacji patentowej dochodzące do 1000 dolarów na stosunkowo prosty element oprogramowania oraz czynnik czasu, gdyż przeprowadzenie sprawy patentowej trwa przeciętnie dwa do trzech lat.

[1]) Opracowano na podstawie artykułu: Goldberg D.: Legal Protection of EDP Software. DATAMATION 1972, nr 5, s. 66—70. Autor ukończył prawo w Yale i jest współpracownikiem zespołu prawniczego w Nowym Yorku. Specjalizuje się w dziedzinie prawa autorskiego, ochrony tajemnic handlowo-przemysłowych i zwalczania nielegalnej konkurencji.

Aczkolwiek Urząd Patentowy gwarantuje dyskrecję, jednakże nie daje to ochrony przed wykorzystaniem do czasu przyznania patentu. Większość programów ma bardzo krótki żywot, chociaż zdarza się czasem, że u podstaw programu tkwi oryginalna koncepcja wykorzystywana następnie w dziesiątkach innych programów. Jeżeli patent obejmuje tę koncepcję, sprawa jest załatwiona. Z chwilą przyznania patentu, przedmiot patentu przestaje być tajemnicą (poza przypadkami utajnienia). Program staje się dostępny także i poza granicami państwa, czemu przeciwstawić się może jedynie zapewnienie ochrony patentowej również w innych krajach.

Prawa autorskie ustawowe (Statutory copyright)

W okresie przed rokiem 1964 Urząd Praw Autorskich (Copyright Office) nie rejestrował programów komputerowych. Kierownictwo Rejestru Praw Autorskich ustaliło wtedy, że programy komputerowe będą ewidencjonowane w rejestrze utworów do ochrony praw autorskich, jeżeli te programy będą odpowiadać pewnym wymaganiom stawianym takim utworom.

Można wymienić następujące korzyści wynikające z ochrony praw autorskich:

— procedura jest prosta i tania

— opłata wynosi 6 dolarów; jedynym praktycznie wydatkiem jest koszt dwóch wymaganych egzemplarzy

— w przypadku stwierdzenia wykroczenia przeciw prawu autorskiemu, można uzyskać przysługujące statutowe odszkodowanie i to bez potrzeby udowodnienia poniesionych strat

— jeżeli program ma być udostępniony licznym małym odbiorcom, to ochrona praw autorskich może oddać cenne usługi

— czasokres trwania ochrony jest długi (28 lat) i może być przedłużony na następnych 28 lat. Uprawnienie to jest — oczywiście — iluzoryczne, gdyż aktualność programów nie sięga takich okresów czasu.

W ogólnej ocenie, wady przewyższają korzyści, mianowicie:

— ustawowa ochrona praw autorskich zakłada publikowanie, a więc utratę tajemnicy; ta forma ochrony prawnej wchodzi w życie z chwilą opublikowania lub publicznego rozprowadzenia z zaznaczeniem „Copyright"

— zakres ochrony jest raczej wąski; ochrona „Copyright" dotyczy jedynie samego sposobu wyrażania idei w publikacji, nie zaś samej idei; „Copyright" chroni przed bezprawnym kopiowaniem i powielaniem, natomiast nie daje ochrony przed wykorzystaniem danej idei w innym dziele

— w razie bezprawnego wykorzystania materiału będącego przedmiotem ochrony „Copyright", egzekwowanie szkód natrafia na trudności

— budzi zastrzeżenia sprawa, że prawo ochrania publikowanie programu, a nie użycie w komputerze; jest to obecnie tematem dyskusji i nie wyjaśnił tego jeszcze żaden trybunał.

Od roku 1964 (tzn., od czasu kiedy Urząd Praw Autorskich zaczął przyjmować programy komputerowe do rejestru „Copyright") do połowy roku 1970 napływ zgłoszeń programów był raczej skromny i nie przekroczył 200. Od tego czasu sytuacja się zmieniła, gdyż do końca roku 1970 zarejestrowano przeszło 300 programów. Dowodzi to że ustawowa ochrona praw autorskich nie stanowiąc ideału ochrony, przedstawia jednak pewne korzyści.

Ochrona autorstwa przez prawo publiczne (Common law copyright)

O ile ochrona autorstwa poprzez Ustawowe Prawo Autorskie (Statutory copyright) opiera się na konstytucji USA oraz na federalnych prawach autorskich, o tyle ochrona autorstwa przez prawo publiczne nie opiera się na żadnym artykule konstytucji i wynika przez sam fakt powstania dzieła. Aby uzyskać tę formę ochrony, dzieła nie można opublikować.

Ta forma ochronna przedstawia jednak pewne korzyści na odcinku ochrony oprogramowania gdyż:

— zakres ochrony jest co najmniej tak szeroki, jak przy Ustawowym Prawie Autorskim; przy zastosowaniu tej formy ochrony, wykorzystanie obcego programu komputerowego stanowi wykroczenie, narusza bowiem prawo autora do publikacji i rozpowszechniania

— ochrona ta nie pociąga za sobą żadnych kosztów

— okres ochrony jest nieograniczony, jeśli dzieło nie zostało opublikowane

— funkcje ochrony i administracji są stosunkowo łatwe wobec ograniczenia ujawnienia i rozpowszechnienia.

Jednakże ochrona autorstwa przez prawo publiczne kryje w sobie też pewne mankamenty, mianowicie:

— należy dopilnować, aby nie dopuścić do szerokiego rozpowszechnienia dzieła, jeśli bowiem nie przedsięwzięło się równocześnie kroków w celu uzyskania ustawowej ochrony „Copyright", nie chroni go żadne prawo

— wykroczenia przeciw tej formie ochrony podlegają ustawodawstwu stanowemu, a nie federalnemu; powód może naturalnie uzyskać orzeczenie na swoją korzyść, jego pretensje pieniężne mogą być jednak zaspokojone tylko po ich uzasadnieniu.

Ochrona tajemnic handlowo-przemysłowych (Trade secrets)

Nie ulega wątpliwości, że programy komputerowe podpadają pod tę ochronę. Ubiegający się o tę formę ochrony ma prawo żądać niedopuszczenia do bezprawnego korzystania z przedmiotu ochrony.

Czynnikami występującymi w sprawach o ochronie tajemnic handlowo-przemysłowych są:

— istnienie nieujawnionego obiektu ochrony

— przedstawienie go odnośnym czynnikom z zastrzeżeniem poufności

— korzystanie bez upoważnienia z przedmiotu ochrony powodujące straty jego właściciela.

Ochrona tajemnic handlowo-przemysłowych jest stosowana w stosunku do programów komputerowych z uwagi na szeroki zakres ochrony przed ujawnianiem tajemnic wbrew woli twórcy oraz ze względu na brak kosztów.

Wnioski

Należy stwierdzić, że spośród wyżej wymienionych sposobów ochrony, największe korzyści w stosunku do oprogramowania przedstawia ochrona tajemnic handlowo-przemysłowych oraz ochrona autorstwa przez prawo publiczne.

Pewnym czynnikiem porównawczym może być zestawienie odsetek spraw załatwionych pomyślnie dla powodów, które w przypadku ochrony patentowej wynosiły 30%, zaś w przypadku ochrony tajemnic handlowo-przemysłowych — 45%.

Ważną sprawą w ocenie zagadnienia jest, aby nie pomniejszać trudności, ale również i nie wyolbrzymiać ich. Należy uwzględnić to, że ustawodawstwo nie jest niezmienne, lecz z biegiem czasu rozwija się.

Kierunki rozwoju ustawodawstwa

Kroki w sprawie rewizji prawa patentowego wszczęto w USA w roku 1967. Wbrew pierwotnym sformułowaniom — ostatnio przyjmuje się możliwość patentowania programów, jednak nie usunięto wątpliwości co do procedury patentowania, ujawniania patentów i wnoszenia spraw o wykroczenia w tej dziedzinie.

Rewizja prawa autorskiego ma dłuższą historię. Obecne prawo autorskie datuje się z roku 1909, a więc na długo przed powstaniem komputerów i programów. Mniej więcej przed 15 laty powstał Urząd Praw Autorskich. Sprawa wniesienia nowego projektu pod obrady Kongresu utknęła tam głównie z powodu niemożności rozwiązania problemu telewizji przewodowej.

Projekt rewizji prawa autorskiego stawia sprawę poddania programów komputerowych pod ochronę prawa autorskiego zupełnie jasno, nie precyzuje natomiast zakresu ochrony. Przy sformułowaniu, wiele problemów nasuwa sprawa dynamicznego rozwoju rewolucji technicznej. Znalazło to swój wyraz w propozycji stworzenia Państwowej Komisji do Spraw Technicznego Wykorzystania Dzieł objętych Prawem Autorskim.

Uważa się, że przedstawiciele producentów oprogramowania powinni zasiadać w tej komisji.

W przygotowaniu jest również rewizja przepisów o nielegalnej konkurencji łącznie z przepisami o ochronie tajemnic handlowo-przemysłowych z uwzględnieniem ochrony programów komputerowych.

Kierunki rozwoju ochrony oprogramowania wykraczające poza ustawę

Uwzględniając poczynania we wszystkich wyżej wymienionych formach ochrony oprogramowania wysunięto sugestie stworzenia nowego systemu ochrony, który nie byłby ani ochroną patentową, ani ochroną prawa autorskiego, ani też ochroną tajemnic handlowo-przemysłowych.

Obecny system patentowania stanowi rodzaj egzaminu, w którym istotne cechy wynalazku poddaje się skrupulatnemu badaniu czynnika państwowego, po czym dopiero następuje uznanie nowości.

Ustawowe prawo autorskie stanowi właściwie system rejestracji, a gwarantowana ochrona jest ograniczona. Udział czynników rządowych ogranicza się na ogół tylko do rejestracji. To prawo autorskie nie zawiera zastrzeżeń takich, jak w systemie patentowym, a stopień ochrony jest niższy.

Przeważająca liczba wysuniętych ostatnio sugestii i konkretnych propozycji (poza takimi, które dążą do utrwalenia istniejącego stanu rzeczy) zdaje się opierać na stwierdzeniu, że stopień ochrony powinien być mniejszy niż przy ochronie patentowej, a większy niż ją daje ustawowe prawo autorskie.

Co się wyłoni ostatecznie z tego fermentu — nie wiadomo.

Wśród instytucji, które zajmują się tym zagadnieniem można wymienić AMERICAN BAR ASSOCIATION, Instytut Badawczy Uniwersytetu im. Jerzego Waszyngtona oraz firmę IBM. Propozycje tej ostatniej firmy idą w kierunku stworzenia systemu ochrony oprogramowania, który byłby czymś pośrednim pomiędzy ochroną patentową a ochroną użyczaną przez prawo autorskie.

Widoki na przyszłość

W historii rozwoju informatyki w USA można zaobserwować starania o ochronę dokonywanych innowacji w ramach istniejącego statusu prawnego. Orzeczenia odnośnych instytucji sądowych potwierdzały słuszność takiego postępowania. Tradycja sądownictwa amerykańskiego oparta na orzeczeniach „od przypadku do przypadku" każe żywić nadzieję, że istniejące formy i procedury prawne dadzą się dostosować do procesów nowej techniki, nie hamując ich rozwoju.

Po przeanalizowaniu przedstawionych wyżej systemów ochrony wraz z ich zaletami i wadami, autorowi wydaje się, że w przypadku programów komputerowych najodpowiedniejszą formą będzie kombinacja ochrony autorstwa przez prawo publiczne (Common law copyright) z ochroną tajemnicy handlowej i przemysłowej (Trade secrets).

Trzeba się jednak liczyć z trudnościami administracyjnymi i proceduralno-prawnymi.

Nie ulega wątpliwości, że oprogramowanie komputerów stanowi szczególną formę własności intelektualnej i przemysłowej, a więc musi się znaleźć mechanizm prawny zapewniający mu odpowiednią ochronę.

Najkorzystniejsza będzie forma zapewniająca stosunkowo krótki okres ochrony, ograniczająca możliwość bezprawnego wykorzystania, określająca precyzyjnie zakres ochrony i dająca gwarancję skuteczności.

System rejestracji, proponowany przez IBM wydaje się spełniać te dezyderaty. Pomimo pewnych mankamentów — stanowi jednak poważny krok naprzód.

Opracował
A. Dembiński

Kalendarz imprez zagranicznych

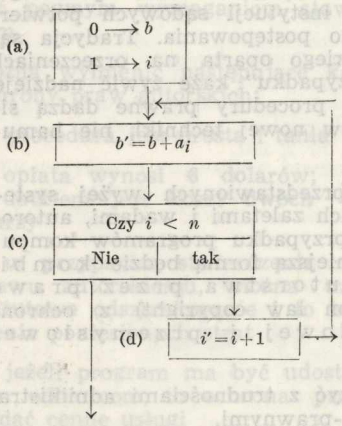
Data	Impreza	Miejsce	Organizator — informacje
5—7.XII.72	Fall Joint Computer Conference AFIPS	Anaheim, California USA	American Federation of Information Processing Societies, 210 Summit Avenue, Montrale, New Jersey 01645, USA
17—19.I.73	1973 Winter Simulation Conference	San Francisco California, USA	Prof. Austin C. Hogatt, School of Business Adminstration, Room 310 Barrows Hall University of California, Berkeley, Ca 394720, USA
26—28.II.73	The First National SICME Symposium	Palo Alto California, USA	Association for Computing Machinery SICME Special Interest Committee on Measurment and Evaluation, P.O. Box 9295, San Jose, California, USA
5—9.III.73	Journees d'Informatique Medicale	Toulouse, Francja	IRIA (Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique), Secretariat des Journees Services des Relations Exterieures B.P.S. — 18150 — Rocquencourt, France

TRYBUNA CZYTELNIKA

Pewne uwagi o konstruowaniu pętli w programie

Stosowanie pętli w programie sprzyja zmniejszeniu jego objętości oraz skróceniu czasu pracy programisty. Warto jednak pamiętać, że pętle powodują wydłużenie się czasu realizacji programu przez komputer.

Dla przykładu rozpatrzmy pętlę przedstawioną w schemacie na rysunku. Cykl jej zbudowany jest z operacji zawartych w skrzynkach (b) — (d). Oznacza to, że w celu dodania jednej liczby a_i do liczby b należy wykonać aż cztery różne



operacje (poza przypadkiem gdy $i = n$). Przy tym zasadnicze dodawanie realizowane jest przez jedną tylko operację (skrzynka (e)), a pozostałe trzy — to „administracja pętli". Stąd też w celu dodania n liczb w tak skonstruowanej pętli — komputer w przybliżeniu wykona $4n$ operacji.

Gdyby natomiast to samo zadanie zaprogramować przez wypisanie ciągu zdań „dodaj a_1 do b", ..., „dodaj a_n do b", wówczas maszyna elektroniczna miałaby do wykonania dokładnie n *operacji*. Przyjmując dla uproszczenia, że wszystkie operacje na danych znajdujących się w pamięci operacyjnej komputer wykonuje z tą samą prędkością, łatwo zauważyć, że przy drugim rozwiązaniu całe zadanie zostanie wykonane czterokrotnie szybciej.

Przedstawione dwa warianty stanowią dwa krańcowo różne rozwiązania. Oba są korzystne tylko z punktu widzenia jednego określonego kryterium: stosowanie pętli — z punktu widzenia liczby wypisanych rozkazów, natomiast całkowite z niej zrezygnowanie — z punktu widzenia czasu pracy komputera.

Okazuje się, że pewna bardzo prosta modyfikacja pętli pozwala uzyskać rozwiązanie, którego ocena z punktu widzenia obu wymienionych kryteriów na raz, może wypaść nader korzystnie. Modyfikacja ta polega na wpisaniu do skrzynki (b) kilku operacji dodawania — np. k takich operacji (dodaj a_i do b, ..., dodaj a_{i+k-1} do b) — oraz na wpisaniu do skrzynki (d) operacji: $i = i + k$. Powoduje to pewne wydłużenie się cykli pętli (o k — 1 operacji w stosunku do pętli zaprezentowanej na schemacie (patrz rys.)), jednakże zmniejsza liczbę powtórzeń cyklu w celu dodania n liczb.

Pomijając sprawę podzielności liczby n przez k, warto zauważyć, że przy trafnym doborze k można uzyskać rozwiązanie, które okaże się optymalne przy jednoczesnym uwzględnieniu obu wymienionych już kryteriów.

Pewną ilustracją omawianej tu kwestii mogą być dane zawarte w tabeli. Podaje ona czas zużyty na dodanie 300000 liczb na maszynie ODRA 1304 (program został napisany w języku PLAN), przy zastosowaniu pętli podobnej do tej, którą prezentuje schemat. Rubryka 1 zawiera liczby k oznaczające liczbę operacji dodawania, umieszczonych w skrzynce (b), (będzie to zarazem liczba dodawania do zmiennej i w skrzynce (d)), natomiast rubryka 2 podaje odpowiedni czas wykonania całego zadania przez maszynę elektroniczną.

Tabela

Liczba operacji dodawania w skrzynce (b)	Czas realizacji zadania przez maszynę cyfrową w sek.
1	2
1	32
2	20
3	17
4	14
5	14
6	12
10	12
15	10
20	10
30	10

Naturalnie w wielu przypadkach cały rozważany tu problem nie jest godny uwagi, jeżeli uwzględni się szybkość pracy maszyny elektronicznej i czas, w którym potrafi ona wykonać określone zadanie. Tym niemniej wydaje się, że zwłaszcza przy rozwiązywaniu niektórych problemów numerycznych, angażujących maszynę przez długie godziny, przedstawiona tutaj modyfikacja pętli może przyczynić się do zwiększenia wydajności programu.

Bogdan Stefanowicz
GUS, OBRSPIS

Warszawa, 10.10.972 r.

Szanowny Panie Redaktorze

Zachęcony apelami INFORMATYKI o wypowiedzi czytelników — jak również notatką pt. „Wynalazczość w eksploatacji systemów EPD" zamieszczoną w 9 numerze Waszego czasopisma — pozwalam sobie przesłać kilka uwag na ten temat.

Nareszcie wynalazczość wkroczyła do informatyki!

Zaoszczędzona rocznie kwota 882 431 zł 50 gr (wartość tę obliczyłem, odejmując od „ogólnego efektu ekonomicznego" przyznaną autorowi pomysłu nagrodę rozłożoną na 10 lat) — nie jest wprawdzie zbyt duża w porównaniu z kwotami, jakimi dysponuje informatyka, ale jest dostatecznie duża, aby być dumnym z jej zaoszczędzenia. Uważam zresztą, że autor wynalazku działał w niesprzyjających dla siebie warunkach.

Załóżmy bowiem, że projektant systemów SARSZM i SARUP przewidział sporządzanie dokumentów na każdej z 4 zmian (nawet jeśli istnieją tylko 3 zmiany), albo jeszcze lepiej — co godzinę — wówczas liczba dokumentów miesięcznie wynosiłaby nie 90, lecz 120 lub nawet 720 i nie jest wykluczone, że efekty wprowadzenia pomysłu racjonalizatorskiego mogłyby być jeszcze większe.

Omawiana notatka pobudziła moją wyobraźnię. Wyobraziłem sobie np. komputerową ewidencję przestojów urządzeń nie eksploatowanych. Projekt przewiduje dostarczanie danych do tej ewidencji codziennie, projekt racjonalizatorski dopuszcza informacje co dwa dni, drugi projekt racjonalizatorski przewiduje dostarczanie danych co trzeci dzień, przy czym dane te będą automatycznie generowane przez komputer itd,. itd. A w ogóle przypomniała mi się anegdotka o doskonałym strzelcu, który najpierw strzelał, a później rysował kółko wokół dziury w płocie; ale chyba to skojarzenie jest zbyt dalekie.

P.S. Nie wiem, czy Pan Redaktor zauważył, że przepojony duchem oszczędności pominąłem w dacie jedną cyfrę, licząc na domyślność Pana Redaktora.

Z poważaniem
J. W.

Nowe ośrodki informatyki

Powstało ich ostatnio trzy. Zarządzeniem Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z 28 lipca 1972 r. powołano Centralny Ośrodek Informatyki na Politechnice Warszawskiej. Do zadań jego należy:

- inicjowanie, prowadzenie i koordynacja na Politechnice Warszawskiej działalności dydaktycznej i naukowej w dziedzinie informatyki.
- współpraca z jednostkami organizacyjnymi Szkoły w zakresie zastosowań informatyki oraz wykonywania odpowiednich usług w tym zakresie.
- inicjowanie i prowadzenie prac w zakresie informatyki w procesach zarządzania Szkołą.

W październiku br., w Dniu Łącznościowca otwarto w Miedzeszynie Resortowy Ośrodek Elektronicznego Przetwarzania Danych — pierwszą tego rodzaju placówkę resortu, wyposażoną w komputer „ODRA 1304". Ośrodek będzie pełnił wiodącą rolę w zastosowaniu teleinformatyki w łączności.

Na bazie pracujących już od lat czterech ośrodków maszyn licząco-analitycznych i wzmożonego nową kadrą informatyków resortowego Ośrodka Organizacji Pracy i Normowania — utworzono w przemyśle Spożywczym Resortowy Ośrodek Organizacji Pracy i Informatyki koordynujący pracami powołanych równocześnie branżowych ośrodków informatyki. Dokładne rozeznanie potrzeb przemysłów skupionych w resorcie pozwala już teraz określić, że 10 spośród nich planuje przetwarzanie danych na bazie własnych komputerów.

Przetwarzanie to oparte będzie na komputerowym systemie informacji kierownictwa. Prace nad systemem już podjęto.

Elk

Dni Techniki Niemieckiej Republiki Demokratycznej

Uroczyście otwarty 16 października br. Techniczny Tydzień Niemieckiej Republiki Demokratycznej, zorganizowany przez Izbę Handlu Zagranicznego NRD — wypełniony był bogatym programem.

Składało się nań 38 referatów, z czego 29 przedstawiciele różnych firm niemieckich wygłosili w Warszawie, a 9 w Katowicach.

Informatyków zainteresować mogły:

- przeglądy dziedzin stosowania rodziny maszyn liczących ROBOTRON 4000 do sterowania procesami i rozwiązywania zadań naukowo-technicznych.
- referaty: o możliwościach zastosowania R-21 dla podwyższenia efektywności kierowania, planowania i działalności informacyjnej oraz na temat budowy logiczno-strukturalnej i sposobu działania maszyny do przetwarzania danych R-40.
- charakterystyka końcowej stacji do przyjmowania i przekazywania danych — 200 Baud — produkcji kombinatu Messgerätewerk Zwönitz. Stacja pozwala na przekazywanie danych z jednej taśmy dziurkowanej na drugą za pomocą typowych przewodów telefonii.

Elk

Nowe komputery IBM i BURROUGHS

W miesiącach czerwiec-sierpień 1972 roku dwie czołowe firmy światowe ogłosiły produkcję komputerów o najnowszej technice, mianowicie:

- Firma IBM zapowiedziała produkcję nowych modeli komputerów system 380, których dostawę na rynek przewidziano na II i III kwartał 1973 roku

— Model 158 — pojemność pamięci głównej 512 Kby i 2 Mby, cena 9,3 i 10,2 mln F. fr.

— Model 168 — pojemność pamięci głównej 1 Mby i 4 Mby, cena 15,9 i 21,0 mln F. fr.

Modele te są pierwsze w firmie IBM, w których pamięci główne wykonane są w technice monolitycznej, opartej na tranzystorach polowych (MOS/FET), zastosowano nowe systemy operacyjne DOS/VS oparte na koncepcji pamięci wirtualnej.

- Firma BURROUGHS zapowiedziała produkcję nowych modeli serii B 1700: B 1712, B 1714 i B 1726. Seria ta charakteryzuje się następującymi cechami: adresowaniem pojedynczych bitów, multiprogramowaniem, pamięcią wirtualną, kompatibilnością wszystkich modeli serii, dużym stopniem integracji pamięci głównej, średnim stopniem integracji układów procesora.

Dostawę modeli B 1712 i 1714 przewidziano w III kwartale 1972 r., a B 1726 — w I kwartale 1973 roku.

Dzierżawa miesięczna będzie wynosiła odpowiednio w dolarach USA: 1500—2800, 1600—4500 i 3000 — — 10 000.

J. K.

Computer Praxis 1972, nr 7.

Skutki recesji na zachodnim rynku komputerów

Wśród producentów urządzeń informatycznych na Zachodzie zaznacza się tendencja do koncentracji. Składa się na to kilka przyczyn. Jedna — to recesja gospodarcza w USA, której objawy ustąpiły dopiero przy końcu 1971 roku, a która wpłynęła na zmniejszenie obrotów również na rynku komputerów.

Druga przyczyna — to przejawiająca się wśród użytkowników tendencja do oszczędnego inwestowania w dziedzinie automatyzacji przetwarzania danych, w wyniku czego nabywają oni raczej sprzęt uzupełniający, taki jak urządzenia peryferyjne i pamięciowe, a komputery wynajmują lub nabywają okazyjnie.

Trzeci czynnik — to dążność do maksymalnego wykorzystania posiadanej instalacji komputerowej w wyniku czego zwiększa się zainteresowanie urządzeniami końcowymi i małymi komputerami. Ilustracją tego zjawiska może być liczba 50 000 urządzeń końcowych, tzw. „ciężkich" (pracujących w systemie z podziałem czasu), zainstalowanych w USA, do czego należy dodać 60 000 końcówek telefonicznych. Dyna-

mikę wzrostu produkcji tych urządzeń ocenia się na 25% rocznie.

Wszystkie te przyczyny wpłynęły na zmniejszenie obrotów na rynku komputerów. Wskaźnik wzrostu sprzedaży komputerów spadł w ciągu roku z 20—25% do 8—15%. Opierając się na danych za pierwszy kwartał 1972 roku, wykazujących lekką poprawę sytuacji, przewiduje się, że wskaźnik wzrostu za ten rok wyniesie do 12% dla rynku wewnętrznego USA, a dla reszty świata wyniesie 15—18%. Na tej podstawie optymiści przewidują, że przemysł informatyczny będzie podwajał się co pięć lat.

● BURROUGHS — jest to jeden z nielicznych producentów amerykańskich, którego zyski w roku 1971 wzrosły w porównaniu z rokiem 1970 z 6% do 11%. Firma weszła na rynek minikomputerów serią 700, lecz nadal produkuje komputery średnie i duże. BURROUGHS zaproponował firmie ICL zrzeszenie się. Przyjęcie propozycji przez ICL będzie wymagało zgody rządu angielskiego — akcjonariusza ICL.

● CONTROL DATA. Firma CDC wypuściła w roku 1971 nowy typ komputera, serię CYBER 70; stanowi ona logiczną kontynuację sławnej serii 6000, jednak zmodyfikowaną i skompletowaną w celu zaspokojenia wymagań, zarówno w odniesieniu do zastosowań w pracach naukowo-badawczych, jak i w problemach zarządzania. Ostatnio firma zapowiedziała nowy czytnik optyczny pisma model 921, wykorzystujący technikę laserową, monitory ekranowe serii 700 oraz zdalne urządzenia końcowe model DATA M 1000. CDC rozwija również swój międzynarodowy system sieciowy CYBERNET.

● COMPAGNIE INTERNATIONALE pour l'INFORMATIQUE-CII — wykazała w roku 1971 stopę wzrostu 28,5% w stosunku do roku 1970. Roczny przyrost dostaw wyniósł około 70% (bez „PLAN CALCUL" i zleceń wojskowych), a przyrost zamówień eksportowych — 113%. Dostawy komputerów na zamówienia wojskowe doznały pewnej obniżki. Na rok 1972 przewiduje się wzrost o około 23%. Stan na odcinku komputerów IRIS 50 na dzień 1.I.72 wynosił 70 sztuk zainstalowanych, a 40 zamówionych. CII sprzedała licencję Rumunii i Węgrom, a jest obecnie w trakcie ratyfikowania porozumienia ze Związkiem Radzieckim. Porozumienie to nazwano „programem pracy", polegającym na współpracy technicznej i naukowej, połączonej z ustaleniem konkretnych zamówień. Porozumienie z firmą SIEMENS ma dalej rozwijać się praktycznie w kierunku określenia zarówno zakresu produkcji, jak szczegółów fabrykacyjnych oraz handlowych.

● HONEYWELL

Jest to jedna z niewielu firm amerykańskich, które ujawniły kwotę obrotów w zakresie sprzętu informatycznego; wykazuje ona roczny wzrost udziału z 45% w roku 1970 na 49% w roku 1971. Fuzja w działalności na polu informatyki między HONEYWELL'em a GENERAL ELECTRIC zmierza ku finalizacji. Firma zapowiedziała nową serię 700 — minikomputer — przeznaczony przede wszystkim do zdalnego przetwarzania. Przewiduje się wzrost obrotów na odcinku minikomputerów w wysokości 18% rocznie.

● IBM

Ten olbrzym przemysłu komputerowego nie okazuje żadnych znaków osłabienia, mimo że jego zyski w roku 1971 lekko spadły. Rozwój produkcji pozostaje ciągle na wysokim poziomie, głównie dzięki stosowaniu układów i pamięci w technice coraz wyższych stopni integracji. Wprowadzona dzięki temu dalsza automatyzacja produkcji umożliwiła wyższą wydajność. Produkcja systemów 370 ciągle rozwija się: w roku 1971 — dostarczono na rynek 1300 egz., w pierwszym kwartale roku 1972 — 1000 egz. Systemy 7, stanowiące odpowiedź IBM na wprowadzone na rynek przez konkurencję minikomputery, spotkały się z doskonałym przyjęciem klienteli. Na korzystnym obrazie całości pozostaje tylko jeden czarny punkt: są nim według oceny nowego prezesa Vincent T. Learson'a, dziedziny nauczania oraz sterowania procesami produkcyjnymi, które nie rozwijają się tak silnie, jak to przewidywano.

● ICL

Jest nadal najpoważniejszym, niezależnym producentem komputerów w Europie. Wzrost tej firmy, wynoszący w roku 1971 — 11% może jednak w roku 1972 ulec pewnemu obniżeniu z powodu spadku zakupów na angielskim rynku komputerów. ICL pracuje nad udoskonaleniem serii 1900 i Systemu 4, rozwijając zwłaszcza nowe rodzaje oprogramowania, a jednocześnie opracowuje nową gamę wyrobów.

Po niepowodzeniu negocjacji z CII angielska firma uważa, że na terenie Europy porozumienie niemieckich firm NIXDORF — AEG — TELEFUNKEN mogłoby być dla niej bardziej interesujące do współpracy niż CII — SIEMENS.

● NCR

Firma ta przeżyła w ciągu 1971 roku pewne trudności. Źródłem kłopotów był trwający 16 tygodni strajk w zakładach amerykańskich, nieprzewidziane obciążenie kosztami badań, wynoszącymi 170 mln F. fr., wreszcie wprowadzenie na terenie Wielkiej Brytanii systemu dziesiętnego. Jeżeli nawet trudności te odbiły się na zyskach firmy (spadek ze 151 w 1970 r. na 6,5 mln F. fr. w 1971 r.), to jednak kwota obrotów wykazuje wzrost, a NCR dostarczyła w r. 1971 — mimo tzw. kryzysu amerykańskiego — taką samą liczbę obiektów, jak w 1970 r., który zalicza się do jej rekordowych lat. Przedsiębiorstwo proponuje nową serię wyrobów — NCR 399, których zbyt według przewidywań prezesa zarządu Roberta S. Oerlman w ciągu najbliższych lat przekroczy kilkaset milionów dolarów. NCR zapowiedziała również stworzenie z firmą CONTROL DATA spółki, mającej na celu — z jednej strony produkcję urządzeń peryferyjnych, z drugiej — wprowadzenie pełnej współwymienności pomiędzy poszczególnymi seriami komputerów obu firm. Jest to operacja obliczona na wielką skalę.

● PHILIPS

Dział komputerów i sprzętu informatyki, który powstał jako jeden z ostatnich w firmie, PHILIPS powinien w roku 1972 osiągnąć kwotę obrotów około 750 mln F. fr., co oznacza 2,5% całości obrotów firmy. Na 18 000 pracowników zatrudnionych w tym dziale, 12 000 pracuje bezpośrednio w produkcji, reszta zajmuje się działalnością pomocniczą. Zaczynając od roku 1967 PHILIPS zainstalował przeszło 320 urządzeń P 9200; od roku 1970 sprzedano 38 urządzeń P 880, zaś od listopada 1971 — 200 urządzeń P 855 i P 860 (łącznie z zamówieniami). W zrozumieniu konieczności stworzenia silnego europejskiego przemysłu informatycznego dla przeciwstawienia się konkurencji amerykańskiej — firma PHILIPS podjęła rozmowy na temat włączenia się do porozumień CII — SIEMENS.

● UNIVAC SPERRY RAND

Ukrywa się skrzętnie wszelkie szczegóły dotyczące działu informatycznego firmy UNIVAC tak, że niewiadomo dokładnie czy dział ten przynosi zyski. Natomiast wyniki sektora maszyn i wyposażenia, w skład którego dział ten wchodzi — przekraczają w roku bieżącym wyniki roku 1971. Inny wskaźnik: liczba zatrudnionych w różnych zakładach UNIVAC na świecie została — w przeciwieństwie do innych producentów komputerów — na tym samym poziomie. Według przewidywań dyrekcji UNIVAC, zbyt komputerów na świecie powinien w 1972 r. wzrosnąć o 12—15% i dyrekcja żywi nadzieję utrzymania na tym poziomie rozwoju firmy.

● SIEMENS

Obroty tej firmy w 1971 r. wyłącznie na odcinku komputerów można szacować na 160 mln F. fr. Udział systemów komputerowych i urządzeń do sterowania procesami w całej działalności firmy ocenia się na 11%. Zawarte ostatnio porozumienie z CII nie obejmuje urządzeń do sterowania, gdyż partner niemiecki uważa, że ten dział informatyki nie powinien być oddzielony od innych dostaw przemysłowych firmy SIEMENS, w tym również elektronicznych urządzeń komutacyjnych dla łączności. Po wycofaniu się firmy RCA z produkcji komputerów (SIEMENS korzystał z licencji RCA), porozumienie SIEMENS — CII, a zwłaszcza ustalenie wspólnego asortymentu produkcji powinno umożliwić poważniejszą działalność na odcinku sprzętu informatyki do celów zarządzania. SIEMENS zdaje się być dobrze wprowadzony na rynki Szwecji, Austrii, Szwajcarii, Belgii (z rządem belgijskim podpisano umowę) oraz Unii Południowo-Afrykańskiej. Uwzględniając pozycję, którą CII utrzymuje w innych krajach (kraje Bliskiego Wschodu, Afryka, Ameryka Łacińska i inne) porozumienie tych firm powinno umożliwić rozwój co najmniej w średnim tempie całego rynku światowego i stopniowe osiąganie coraz większego udziału.

10 przodujących producentów sprzętu informatyki w latach 1970—1971 — ważniejsze wskaźniki

Lp.	Firmy	Obroty w mln Ffr.		Zyski w mln Ffr.		Liczba zatrudnionych w tysiącach osób		Uwagi
		1970	1971	1970	1971	1970	1971	
1	BURROUGHS	4467	4717	332,5	371,0	47	41	
2	CDC	2698	2856	—16,5[1]	179,0	40	40	[1]) straty
3	CII	509	655	·	5,0	6	6,5	
4	HONEYWELL ogółem w tym sprzęt informatyczny	9605 4295	9730 4750	596,0 ·	656,0 ·	100,2 ·	94,4 ·	
5	IBM	37520	41368	10058,0	9895,0	260	262	
6	ICL	1740	2007	102,8	115,1	26,3	32,6	
7	NCR	7100	7329	151,0	6,5	98	95	
8	PHILIPS ogółem w tym sprzęt informatyczny	22605 ·	27180 750[1])	652,5 ·	514,5 ·	· ·	367 18	[1]) przewidywania na 1972 r.
9	UNIVAC SPERRY RAND[1])	8697	9120	676,6	541,0	32	32	[1]) rok sprawozdawczy kończy się w marcu. Dane przedstawiają stan odp. na marzec 1971 i 1972.
10	SIMENS[1]) ogółem w tym sprzęt informatyki łącznie z urządzeniami sygnalizującymi	20235 2220	23520 2590	699,0 ·	688,0 ·	901 ·	306 24,4	[1]) rok sprawozdawczy obejmuje okres od 1.X. do 30.IX. następnego roku

„L'EXPANSION", 1972, nr 7.

Opracował
A. D.

Szafy pamięci

Przechowywanie informacji realizowane jest najczęściej w dwóch postaciach.

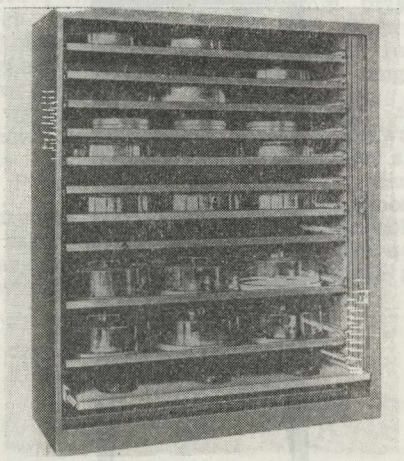
Pierwsza postać w wieloraki sposób korzysta z kodów, jak np. liter alfabetu tworzących słowa stronicy tekstu, kolumny cyfr tabulogramu, nacięcia kart czy taśmy dziurkowanej, namagnesowania taśmy i dysku.

W zasadzie, używając terminu przechowywanie informacji — ma się na myśli którąś z wymienionych technik zapisu, dostosowaną do określonego typu urządzeń zdolnych do pobierania zarejestrowanych informacji.

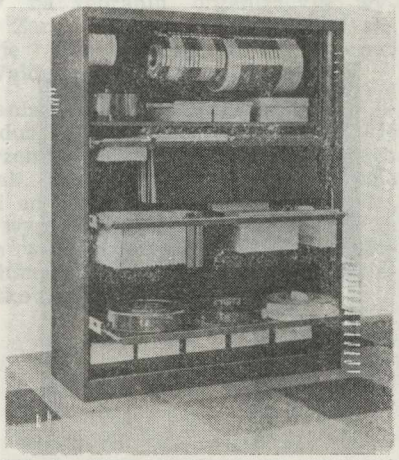
Przechowywanie informacji — a więc pamięć.

Drugą postacią pamięci zagregowanej jest określony fizyczny kształt, jaki posiadają te nośniki. W pierwszym przypadku liczbę przechowywanych informacji określa szczegółowa lista warunków oznaczona dla każdego rodzaju użytkowanego nośnika. W drugim przypadku, sposób przechowywania informacji ma charakter przedmiotowy i wyznaczają go przesłanki typu: walcowaty, prostokątny, lżejszy, cięższy. Zarówno kształt, jak i ciężar danego nośnika informacji wyznaczają kształt i miejsce jego przechowywania. W dobie szerokiego stosowania elektronicznych maszyn cyfrowych dużego znaczenia nabiera sprawa właściwego przechowywania nośników informacji, będących produktem działalności maszyny lub niezbędnych do korzystania z niej. Nośniki te muszą niekiedy znajdować się poza maszyną, a przy tym być odpowiednio zabezpieczone przed ewentualnym uszkodzeniem. Powinny być w taki sposób składowane, żeby niezależnie od sprawnego odszukania, gwarantowały szybkie dostarczenie ich do maszyny. Temu celowi służą szafy, szafki i różne rodzaje pojemników produkowane przez firmę Otto LAMPERTZ Fabriken für Organisationsmittel u. EDV-Zubehor, dostosowane do przechowywania nośników informacji poza maszyną.

Opracował
Stanisław Zadrożny

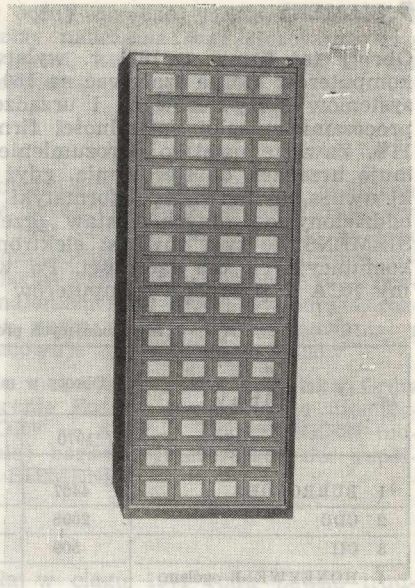


Rys. 1. Szafa metalowa do przechowywania dysków. Na uwagę zasługują drzwi otwierane do środka szafy (żaluzjowo). Jest to rozwiązanie pozwalające na ekonomiczne wykorzystanie powierzchni użytkowej

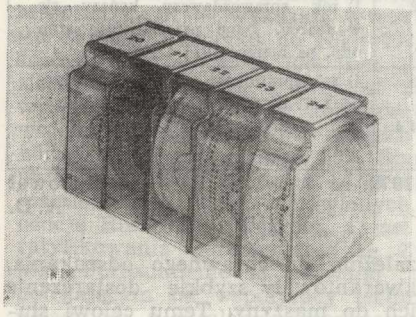


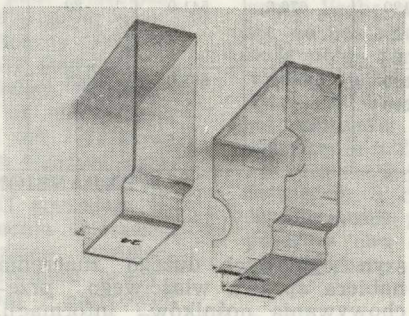
Rys. 2. Szafa metalowa do przechowywania taśm, dysków, kart i oprawionych tabulogramów. Drzwi do środka szafy. Metalowa konstrukcja i elementy stanowią pewne zabezpieczenie przed pożarem (ogniem)

Rys. 3. Szafa metalowa do przechowywania oprawionych tabulogramów i różnego rodzaju kartotek. Zastosowana konstrukcja wysuwanej ramy umożliwia łatwy i wygodny dostęp do ciężkich tek. Drzwi otwierają się również do środka szafy

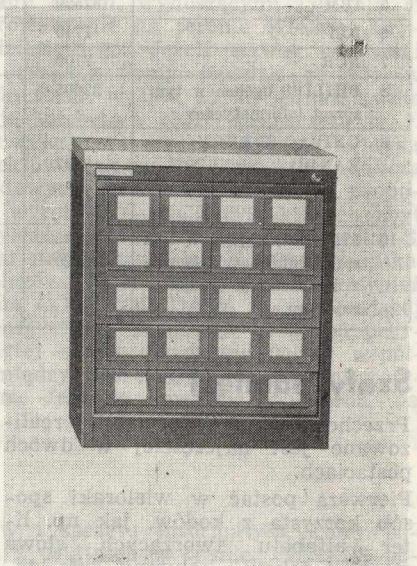


Rys. 7. Pojemnik do kart dziurkowanych



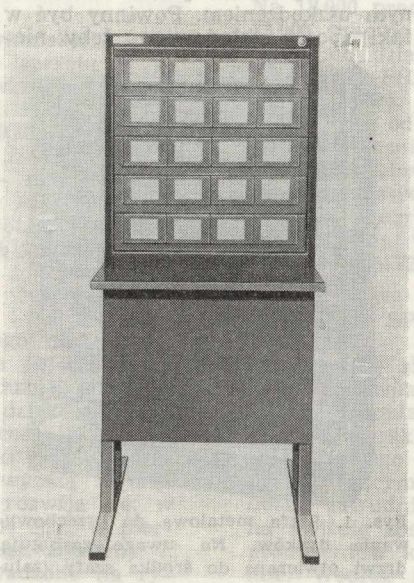


Rys. 4 i 4-a. Pojemniki na krótkie odcinki taśmy dziurkowanej

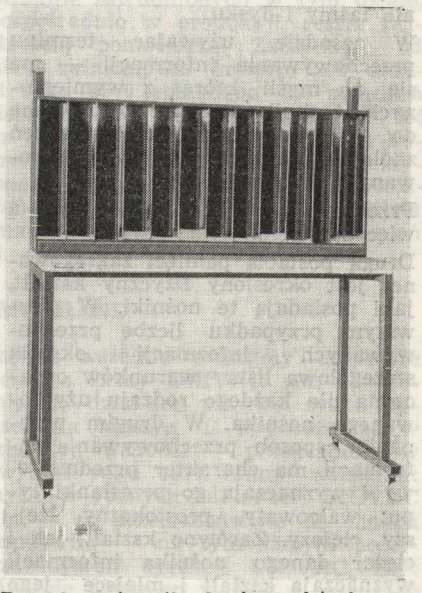


Rys. 8. Pojemnik do kart dziurkowanych

Rys. 5. Pojemnik do kart dziurkowanych



Rys. 6. Pojemnik do kart dziurkowanych



Rys. 9. Pojemnik do kart dziurkowanych

Klub użytkowników urządzeń IBM w Polsce

Niczyjej wątpliwości nie budzi celowość powstawania klubów użytkowników maszyn cyfrowych. Jednak najpełniej wartość ich doceniają ludzie bezpośrednio związani z pracą na komputerach, co potwierdziły m.in. wszystkie wypowiedzi członków-założycieli Klubu Użytkowników IBM.

Klub taki powołano do życia w ramach Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT z inicjatywy najstarszego w Polsce użytkownika maszyn IBM — Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ZOWAR. Klub rozpoczął swoją działalność w dniu 14 września 1972 roku.

Dlaczego założyciele Klubu podkreślali tak bardzo swoje zainteresowanie przystąpieniem do Klubu, a nawet wykazywali pewien entuzjazm z powodu jego utworzenia? W ich odpowiedziach na to pytanie, na plan pierwszy wysuwały się trzy grupy spraw:

● Użytkowanie komputera stwarza setki najróżniejszych problemów, wobec których użytkownik staje trochę bezradny i rozwiązuje je często w sposób daleki od optymalności. Spośród takich problemów najważniejsze to: ile środków dewizowych zamrozić w częściach zamiennych; ilu konserwatorów przeszkolić, biorąc pod uwagę ogromny koszt takiego szkolenia i późniejszą pracę, kiedy przez całe tygodnie, czy nawet miesiące, maszyna nie wymaga żadnych szczególnych zabiegów konserwacyjnych; jak zorganizować dostawy literatury i programów; jak planować i realizować szkolenie; jaką przyjąć organizację pracy na maszynie itp. Wszystko to stanowi zaledwie kilka przykładów złożoności problemów, wobec których stają użytkownicy komputerów. Dlatego właśnie Klub może stać się doskonałą platformą wzajemnego przekazywania sobie doświadczeń (co pozwoli unikać błędów, jakie popełnili poprzednicy) oraz platformą wspólnego działania. Klub może przy tym zapewnić racjonalniejszą gospodarkę środkami dewizowymi i kadrami fachowców.

● Współpraca ze specjalistami IBM, choć trudno byłoby na nią narzekać, również ulec może pewnemu usprawnieniu, gdy użytkownicy wypracują wspólny plan działania i w drodze wzajemnych uzgodnień szereg przedsięwzięć ulegnie pożądanej koordynacji. Z pewnością będzie można wtedy zorganizować, np. jedno seminarium problemowe dla kilku użytkowników razem, a nie dla każdego osobno, wspólne szkolenia; udostępniać sobie nawzajem standardowe progarmy IBM zamiast sprowadzać je dla każdego użytkownika osobno z biblioteki IBM w Paryżu itp.

● Klub jest też w stanie racjonalnie rozwiązać sprawę delegatów na zjazdy, konferencje czy sympozja miedzynarodowe oraz sprawę współpracy z organizacjami zagranicznymi i międzynarodowymi, delegując wspólnych przedstawicieli.

Zgodnie z opinią zebranych, pewne złagodzenie przedstawionych problemów (w rozwiązaniu których dużą rolę ma odegrać Klub) byłoby możliwe, gdyby firma IBM otworzyła w Polsce swoje biuro techniczne oraz gdyby powstał magazyn konsygnacyjny części zamiennych do urządzeń IBM. Otwarcie magazynu konsygnacyjnego wymaga jak najszybszego rozwiązania, gdyż bez niego jednostki naszej gospodarki instalujące systemy komputerowe zmuszone są zamrażać ogromne sumy dewizowe w częściach zamiennych. Magazyn konsygnacyjny radykalnie zmieniłby sytuację i pozwolił na dużo właściwsze wydatkowanie zwolnionych sum. Biorąc pod uwagę, że zarówno sprawa biura technicznego, jak magazynu konsygnacyjnego są od dłuższego czasu rozpatrywane, przyjęto wniosek o wystosowaniu w imieniu Klubu pism do właściwych władz, w których Klub wyrazi swoje poparcie dla obydwu projektów i zwróci się z prośbą o przyspieszenie wydania decyzji.

Warto wspomnieć, że członkami Klubu IBM są nie tylko te przedsiębiorstwa i instytucje, które posiadają sprzęt informatyczny produkcji IBM lub z niego korzystają, lecz także te, które podpisały kontrakt na dostawę tego sprzętu. Wydaje się, że jest to niezmiernie istotne z tej właśnie przyczyny, że pomoc w organizowaniu całokształtu prac związanych z instalacją systemu komputerowego pozwoli nowym ich nabywcom wykorzystywać w pełni doświadczenia tych, którzy uczyli się na własnych błędach.

Firma IBM powitała myśl utworzenia Klubu z dużym zadowoleniem i zobowiązała się do świadczenia na rzecz Klubu jak najdalej idącej pomocy. Pomoc ta obejmuje z jednej strony współdziałanie przy wyposażeniu sali Klubowej w sprzęt, materiały i inne pomoce szkoleniowe, z drugiej strony — organizowanie seminariów i prelekcji. Plan współpracy Klubu z firmą IBM zakłada obecnie jedno seminarium na dwa miesiące na temat, który Klub zgłosi jako najistotniejszy w danym okresie czasu. Będą to zarówno seminaria prowadzone przez specjalistów IBM, jak i spotkania z przedstawicielami tych firm, które od dawna pracują na sprzęcie produkcji IBM.

Ramy działalności nowopowstałego Klubu wytycza regulamin przyjęty na zebraniu organizacyjno-wyborczym. Wybrany Zarząd Klubu ukonstytuował się, powierzając funkcję przewodniczącego dyrektorowi ZOWAR — mgr Waldemarowi Wiśniewskiemu.

Uczestnikom zebrania organizacyjno-wyborczego — choć wykazywali dużo entuzjazmu — nie zabrakło też realnego spojrzenia; w swoich wypowiedziach wyraźnie podkreślali, że rola Klubu zależeć będzie od jego prężności i od form praktycznej działalności, które zdoła sobie wypracować. Miejmy nadzieję, że wybrany zarząd to właśnie grupa ludzi, którzy potrafią uczynić z Klubu to, czego się po nim spodziewają wszyscy użytkownicy sprzętu IBM.

Opracował

W. W.

Kluby użytkowników komputerów w Polsce

Kluby Użytkowników poszczególnych typów komputerów powstały pod egidą PKAPI poczynając od 1966 r.

Dziś mamy w Polsce:

Klub Użytkowników „MIŃSK" z siedzibą w Katowicach,

Klub Użytkowników „ICL" z siedzibą w Gdańsku,

Klub Użytkowników „ODRA" z siedzibą we Wrocławiu,

Klub Użytkowników „ZAM" z siedzibą w Warszawie,

Klub Użytkowników „GEO" z siedzibą w Warszawie,

Klub Użytkowników „IBM" z siedzibą w Warszawie (utworzony we wrześniu 72; piszemy o nim w oddzielnym artykule).

W przyszłości powinien powstać Klub Użytkowników „Jednolity System", ponieważ już w bieżącej pięciolatce będą w Polsce instalowane maszyny opracowywane wspólnie przez kraje socjalistyczne.

Kluby Użytkowników są organizacjami społecznymi o członkostwie zbiorowym. Członkami Klubów są ośrodki obliczeniowe, przedsiębiorstwa oraz inne instytucje związane problematyką przetwarzania informacji.

Część członków Klubów nie ma własnych maszyn, lecz bierze udział w pracach Klubów. W przyszłości część „bezmaszynowców" nabędzie własne komputery a część w związku z rozwojem systemów teleinformatycznych rozległych, będzie miała tylko końcówki.

Kluby Użytkowników EMC stanowią pewnego rodzaju forum, na którym użytkownicy mogą przedstawić swoje trudności i potrzeby, ustalić przedmiot i zakres współdziałania oraz przekazać sobie wzajemnie wiedzę, zgromadzoną w trakcie eksploatacji maszyn. Odosobniony użytkownik, nie poradziłby sobie w pełni z trudnościami wynikającymi z niesprawności komputera, opóźnień w montażu, niepełnego serwisu, braków w oprogramowaniu podstawowym i użytkowym, niedostatecznego przygotowania własnej kadry.

W zasadzie Kluby nadzorowane są przez Prezydium PKAPI, które w miarę możliwości finansuje je wymagając w zamian zgłaszania planów pracy i składania sprawozdań.

Kluby w zasadzie wykonują ten obowiązek, lecz jako organizacje społeczne ujmują plany zwięźle i hasłowo, zaś sprawozdania są na ogół również ujęte w formie kilku krótkich punktów.

Tym niemniej nadzór ze strony Prezydium PKAPI jest bardzo luźny. Kluby są odrębnymi ciałami społecznymi, żyjącymi własnymi sprawami i próba ich administracyjnego „scalenia" nie dałaby raczej pozytywnych rezultatów.

Mają one natomiast sprecyzowany cel ogólny: „Pobudzanie rozwoju przetwarzania informacji jako nauki i jako środka służącego wykorzystaniu komputerów w rosnącej gamie zastosowań", rozbity na cele szczegółowe:

— Rozwój teorii i techniki przetwarzania informacji.

— Rozwój projektowania i budowy nowoczesnego sprzętu informatycznego.

— Wzbogacenie i unowocześnienie zasobu języków programowania do ogólnego przetwarzania danych, do obliczeń naukowych, do magazynowania i wyszukiwania informacji, do automatycznego sterowania i symulacji procesów.

— Rozwój swobodnej wymiany informacji na temat nauki i techniki przetwarzania informacji tak wśród specjalistów, jak i szerszej publiczności z warunkiem spełnienia rygoru najwyższego poziomu naukowego i fachowego.
— Rozwój i utrzymanie więzi wzajemnej oraz wzrostu kwalifikacji osób zaangażowanych w praktykę nauki i techniki przetwarzania informacji.

Kluby realizowały ten cel z różnym powodzeniem. Najsilniejsze i skupiające najwięcej członków są Kluby Użytkowników maszyn „MIŃSK" i „ODRA".

Największe trudności do przezwyciężenia miał i najwyższą działalność rozwijał Klub „MIŃSK". Użytkownicy stowarzyszeni w Klubie „MIŃSK" dysponują maszynami MIŃSK-22 i MIŃSK-32. Zakupy, montaż, obsługa techniczna, uruchamianie maszyn MIŃSK-32, pochodzących z pierwszych serii wyprodukowanych w Związku Radzieckim, przebiegały wyjątkowo niesprawnie, nastręczając użytkownikom i Zarządowi Ich Klubu wiele trudności. Braki części zamiennych, dokumentacji technicznej i oprogramowania podstawowego opóźniały wprowadzenie maszyn do eksploatacji i uzyskanie efektu gospodarczego. Należy przyznać, że Zarząd Klubu „MIŃSK" wykazał bardzo wiele aktywności, która przyczyniła się bardzo poważnie do przezwyciężenia znacznej części trudności.

Najwięcej użytkowników skupia Klub „ODRA". Jest on w zupełnie innej sytuacji niż Klub „MIŃSK", ponieważ skupia użytkowników kraju — producenta. Ułatwia to znakomicie kontakt i współpracę z producentem.

Kluby prowadziły współpracę międzynarodową. Szczególnie intensywna była ona w przypadku Klubów „MIŃSK" i „ODRA", ponieważ oba rodzaje komputerów są eksploatowane w kilku krajach socjalistycznych.

Akcję szkoleniową i wymianę informacji Kluby prowadziły i prowadzą zadowalająco. Zarząd Klubu „MIŃSK" zorganizował kilkadziesiąt kursów, na których szkoliło się ok. 1000 kursantów. Wielu specjalistów wyszkoliło się w ZSRR. Opieka PKAPI NOT nad Klubami jest niedostateczna. Kluby odczuwają brak środków finansowych na działalność wydawniczą i udział w imprezach międzynarodowych (np. spotkaniach z użytkownikami tych samych maszyn w innych krajach socjalistycznych). Wyjazdy krajowe i zagraniczne są dofinansowywane przez członków Klubu (ośrodki obliczeniowe i przedsiębiorstwa przemysłowe).

Czeski odpowiednik Klubu „MIŃSK" organizacja „MIŃSK CONSULTA" jest finansowana ze składek członkowskich. Polscy użytkownicy składek nie płacą. Sprawa finansowania działalności Klubów wymaga rozpatrzenia. Albo należy wprowadzić składki członkowskie (tak jest nie tylko w CSRS lecz i w ZSRR), albo zwiększyć centralne środki finansowe na działalność Klubów (szczególnie wydawniczą).

Kontakt KBI z Klubami Użytkowników realizuje się poprzez obarczenie jednego ze specjalistów Bazy obowiązkiem utrzymywania stałej łączności z Zarządami Klubów, zbierania planów i programów pracy Klubów, analizowania ich sprawozdań z imprez krajowych i zagranicznych, osobistego uczestniczenia w ważniejszych konferencjach oraz kierowania na konferencje specjalistyczne innych kompetentnych specjalistów KBI.

opr. R. Trojanowski

Jedno źródło — jeden dokument

Z udziałem m.in. wicepremiera Mieczysława Jagielskiego oraz pierwszego wiceprzewodniczącego Komisji Planowania prof. dr Kazimierza Secomskiego odbyła się 25 września br. w Głównym Urzędzie Statystycznym narada poświęcona kierunkom kształtowania systemu informacji statystycznej dla potrzeb planowania oraz zarządzania gospodarką narodową. Po raz pierwszy przedstawiono na niej szerszemu ogółowi uzgodnioną już koncepcję Krajowego Systemu Informatycznego. Inicjatywa narady wyszła z Głównego Urzędu Statystycznego, którego system SPIS ma określoną, ważną, centralną — obok systemu Komisji Planowania — rolę w Krajowym Systemie Informatycznym,

a mianowicie rolę porządkującą i warunkującą synchronizację poszczególnych podsystemów.

Założenia tych systemów powstają w sposób zdecentralizowany — przygotowywane są przez powołane grupy projektowo-wdrożeniowe złożone z przedstawicieli bardziej zaawansowanych ośrodków informatyki oraz niektórych placówek badawczo-rozwojowych wyższych uczelni.

I tak opracowuje się w tej chwili systemy: CENPLAN, SPIS, PESEL, TEREN, ŚWIATOWID, SEJF, WEKTOR — dla celów sterowania inwestycjami, MAGMA, MERKURY, TRAKT, SOKRATES i in. Pod koniec bieżącego roku, z chwilą opracowania założeń podjęta zostanie szersza dyskusja z udziałem bezpośrednich użytkowników, którzy założenia te będą odbierali. Jeżeli chodzi o system SPIS, sprawą zasadniczą, rzutującą w przyszłości na całą koncepcję Krajowego Systemu Informacyjnego i Krajowego Systemu Informatycznego będzie ustalenie relacji między SPIS-em a resortowym systemem informacyjnym w GUS-ie. Istnieją tutaj dwa skrajne poglądy:

jeden preferuje kierunek zbierania jednostkowej informacji w poszczególnych podstawowych ogniwach naszej gospodarki i świadczenia usług dla potrzeb użytkowników. Drugi pogląd przychyla się do wewnętrznego (resortowego) opracowywania sprawozdawczości i przekazywania ich później już ze szczebla centrali resortu do Głównego Urzędu Statystycznego. Dyskusja na temat tych dwóch poglądów należy już do tradycyjnych. W tej chwili brak konkretnych rozwiązań, trudno się opowiedzieć za jednym czy za drugim poglądem, niemniej nie wydaje się słuszne zwalnianie jednostek organizacyjnych z obowiązku opracowywania własnej informacji dla własnych celów. Przy pracach nad Krajowym Systemem Informatycznym w wielu miejscach pojawia się teza o potrzebie posiadania jednego źródła informacji i jednego dokumentu.

Przykładowo: odbyła się ostatnio dyskusja nad koncepcją systemu SOKRATES, który zajmuje się sterowaniem działalnością w zakresie problemów węzłowych dotyczących nauki i techniki.

Jedno z podstawowych pytań dotyczy właśnie dokumentów źródłowych placówek badwczo-rozwojowych: czy system SOKRATES będzie funkcjonował w oparciu o zbiory przechowywane w Głównym Urzędzie Statystycznym, czy w oparciu o zbiory przechowywane w Ministerstwie Szkolnictwa Wyższego, Nauki i Techniki.

Na tego typu pytania oczekujemy odpowiedzi od realizatorów systemu SPIS i miejmy nadzieję, że w niedługim czasie odpowiedź będziemy mieli.

Elk

Minikomputery MIR 1 i MIR 2

W dniu 21 września 1972 r. Krajowe Biuro Informatyki zorganizowało seminarium z przedstawicielami firm instytucji radzieckich oferujących dostawy minikomputerów do obliczeń inżynierskich MIR-1, MIR-2.

Przedstawiciel Ministerstwa Budowy Przyrządów ZSRR — W. Szulakowskij podał ogólną informację o komputerach serii MIR.

Przedstawiciel Kijowskiego Zakładu Cyfrowych Maszyn Sterujących — J. Krasnoknekij zapoznał uczestników seminarium z językiem algorytmicznym komputerów serii MIR, parametrami technicznymi komputerów, obszarami zastosowań itp.

Przedstawiciel Tiechmaszeksportu — L. Kariew poinformował o możliwościach zestawu modułów Zagregowanego Systemu Techniki Liczącej (ASWT) i realizowanych na bazie komputerów M-4000 i M-6000.

Komputery te cieszą się dużym popytem, w zasadzie nie wymagają instalacji urządzeń klimatyzacyjnych i wyposażone są w pakiety programów do obliczeń inżynierskich. Są zainstalowane w NRD (17 maszyn), Finlandii, Indiach, Kubie i innych krajach.

Mogą znaleźć zastosowanie we wszystkich dziedzinach obliczeń naukowych i technicznych.

Komputer MIR 2 jako pierwszy produkowany w krajach socjalistycznych ma urządzenie zwane piórem świetlnym. Posiada około 80 programów podstawowych obliczeń matematycznych, które mogą być b. łatwo wywoływane przez operatora.

Aktualnie w ZSRR są prowadzone prace nad kalkulatorem „Iskra" przeznaczonym głównie do obliczeń statystycznych.

Dostawa komputerów może nastąpić jeszcze w tym roku. Krajowe Biuro Informatyki może zapewnić odpowiednie limity dewizowe w roku bieżącym i w zasadzie w roku przyszłym.

Prospekty tych urządzeń, jak również innych związanych z informatyką mogą być udostępniane przez Przedstawicielstwo Handlowe ZSRR w PRL — Biuro Reklamowo-Katalogowe, Warszawa, ul. Senatorska 27.

K. Hajduk-Popławska

IV Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej OBRI do spraw Współpracy z Europejskim Programem Badawczym DIEBOLDA

W dniu 9 października odbyło się w Gdańsku IV Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej OBRI d.s. Współpracy z EPB Diebolda.

Uczestnicy polskiej delegacji na XXV Międzynarodową Konferencję EPB Diebolda w Amsterdamie (6—8 czerwca 1972 r.) omówili szczegółowo dwa główne tematy Konferencji:

1. Kwalifikacje oraz klasyfikację i dobór personelu ośrodków APD.

2. Obliczanie opłat za korzystanie z komputera w warunkach wieloprogramowości i wielodostępu.

Z dużym zainteresowaniem spotkało się wystąpienie red. Wiesława Górnickiego („Życie Warszawy"), który mówił o niektórych socjologicznych (i politycznych) aspektach rozwoju informatyki, szczególnie dostrzeganych w Stanach Zjednoczonych A.P.

Z powodu przeszkód natury technicznej nie doszło do skutku spotkanie z przedstawicielami EPB Diebolda.

Sympozjum zorganizował Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki we współpracy z gdyńskim ZETO.

Z.A.I.

Przegląd prasy krajowej

DWIE NOWE PRACOWNIE: ELEKTRONICZNA ORAZ CYBERNETYKI I INFORMATYKI powstaną w największej krajowej placówce wychowania pozaszkolnego — w Pałacu Młodzieży w Katowicach. Jak donosi katowicki „WIECZÓR" nr 227/72 pracownie te wyposażone będą m.in. w minikomputer, czytniki, magnetofony itp. sprzęt. Zajęcia dla młodzieży szkolnej rozpoczną się w styczniu 1973 r. pod patronatem i przy współpracy z Wydziałem Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej, Instytutem Maszyn Matematycznych, z Zakładami ELWRO i placówką ZETO w Katowicach.

POZNAŃSKI ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ przygotowuje do pracy swój trzeci komputer „ODRĘ 1304", a na zapleczu istniejącego przy ul. Fredry ośrodka planuje się budowę pawilonu przeznaczonego dla pierwszej w Poznaniu maszyny trzeciej generacji — „ODRY 1305", która zostanie uruchomiona już w przyszłym roku. O pracach i zamierzeniach trzeciego w kraju centrum maszyn liczących przeczytać można w nr 240/72 „EXPRESSU POZNAŃSKIEGO".

BRAĆ I STOSOWAĆ, TYLKO JAK? Prace nad znakomitym, zdaniem wielu specjalistów, systemem Organizacji, Analizy i Kontroli Produkcji PROMPT [1]) autorstwa zespołu ekspertów firmy ICL trwają już u nas kilka lat. Jak dotąd, nie został on do końca poznany, ani też w najmniejszym nawet wycinku wdrożony. Na pytanie: dlaczego nie udało się nam skorzystać z tego systemu odpowiada w „ŻYCIU I NOWOCZESNOŚCI" nr 123/72 Waldemar Kuczyński w artykule pt. „PROMPT, ale rozważniej". „Podstawowe trudności z tym systemem dotyczą jego aspektu ekonomicznego, a nie informatycznej techniki. Jak stwierdzają autorzy systemu — PROMPT wyrasta i czerpie szeroko z doświadczenia przedsiębiorstw zachodnich. Dla tamtejszego przedsiębiorstwa wdrożenie tego systemu oznacza opanowanie przede wszystkim techniki obliczeniowej, bez konieczności zasadniczego rewolucjonizowania organizacji procesu zarządzania"...

[1]) O systemie PROMPT pisaliśmy w nr 4/72 INFORMATYKI.

Elk

Przegląd prasy zagranicznej

JEDEN CENTRALNY KOMPUTER mógłby bez udziału człowieka kierować pracą wszystkich wózków podnośnikowych w danym zakładzie. Istnieje bowiem możliwość zbudowania automatycznie sterowanego wózkowego podnośnika widłowego, wyposażonego w minikomputer. Podobny do systemu radarowego ultradźwiękowy system kontrolny przy podnośniku „donosiłby" komputerowi w jakiej pozycji znajduje się ładunek (The TIMES nr 58 476/72).

CZAS NAJWYŻSZY, by pomieszczenia komputerowe zacząć traktować jak normalne zakłady produkcyjne. Z opinią tą wystąpili konsultanci do spraw zarządzania i firma Computer Economies of Riehmond zaniepokojeni krytyką użytkowników: że komputer często się myli, że koszty operacji są za wysokie, że spodziewane efekty pracy maszyny nie nastąpiły. Konsultanci upatrują przyczyny tych niedociągnięć w złym zarządzaniu. O programie badań nad tym zagadnieniem przeczytać można w nr 58 515/72 The TIMES.

Elk

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki E. Nowaka i Z. Sawickiego „Pamięci maszyn cyfrowych. Konstrukcja i technologia"*)

Książka Nowaka i Sawickiego jest drugą po „Pamięci masowe maszyn cyfrowych" W. Klepacza pozycją wydaną w pożytecznej serii „Informatyka" kontynuowanej przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Dowodzi to ważności tematu — pamięć jest jednym z najistotniejszych składników współczesnej maszyny cyfrowej. Elementem decydującym o jej sprawności użytkowej. Umiejętność szybkiego przetwarzania, którą dysponuje maszyna nie wiele by znaczyła bez możliwości zgromadzenia i przechowania odpowiednio wielkiej porcji informacji.

Nie jest zatem przypadkiem, iż właśnie urządzenia przechowujące informacje wybijają się na pierwsze miejsce zarówno pod względem złożoności, jak i kosztów wytwarzania. Stwarzają ciągle wiele nowych kłopotów projektantom i producentom.

Eugeniusz Nowak i Zygmunt Sawicki doświadczeni specjaliści Instytutu Maszyn Matematycznych przedstawili w swojej książce stan aktualny i tendencje rozwojowe w tej dziedzinie. Poruszyli oni problemy konstrukcyjne i technologiczne podając jednocześnie ogólne zasady funkcjonowania różnych typów pamięci.

Zastrzeżenie umieszczone na „skrzydełku" okładki, że „książka jest przeznaczona głównie dla czytelników, którzy osiągnęli już pewien stopień specjalizacji w dziedzinie konstrukcji i technologii pamięci maszyn cyfrowych", może odstraszyć wielu laików. Materiał jest ujęty jednak na tyle komunikatywnie (zwłaszcza w trzech pierwszych rozdziałach), że warunek fachowości nie wydaje się konieczny. Zainteresowani tematem, a nie mający z nim jeszcze wiele wspólnego, znajdą także w książce sporo ciekawych wiadomości.

Wspomniane trzy pierwsze rozdziały zawierają ogólną wiedzę na temat pamięci i nośników informacji. Zróżnicowanie potrzeb poszczególnych bloków funkcjonalnych spowodowało, że obecnie w dużym zestawie maszyny znajduje się kilka różnych pamięci wykonujących odrębne zadania. Poważnym zadaniem staje się zatem koordynacja przepływu danych między tymi pamięciami, dokonywana zwykle przez tzw. PAO — pamięć operacyjną. Istotnym zagadnieniem jest też — ustalenie zależności pamięci od całego systemu operacyjnego.

Różnorodność zastosowań pamięci dyktuje rozmaite optymalne decyzje w trójkącie: pojemność — szybkość — koszt. Niestabilność kompromisu między tymi trzema ograinczeniami daje istniejące zróżnicowanie rozwiązań konstrukcyjnych.

Rozdział drugi zawiera zatem przegląd istniejących typów wraz z ich organizacją, w podziale na pamięci ze stałym i ruchomym nośnikiem informacji. Znajduje się tam także omówienie urządzeń wymykających się z tego podziału.

„Wybrane problemy bloku nośnika informacji" — tak zatytułowany został trzeci rozdział. Są to rozważania na temat podstawowego elementu pamiętającego — komórki, jak również zagadnień technologii i konstrukcji typów pamięci opisanych poprzednio.

Tyle podstaw. Druga część książki — pozostałe siedem rozdziałów — zajmuje się bardziej dokładnie określonymi rodzajami pamięci. Na pierwszy ogień idą najbardziej dziś rozpowszechnione pamięci ferrytowe.

Wszystkim chyba projektantom i użytkownikom znane są pojęcia pamięci koincydencyjnej (3D), liniowej (2D) oraz ich połączenia (2,5 D). Osobne miejsce poświęcono badaniu rdzeni płata i modułów pamięci ferrytowej. Kontrola i ocena, przy tej ilości elementów, jest bardzo istotna ze względu na zapewnienie poprawności działania całego urządzenia.

Pamięci ferrytowe ustępują ostatnio pola bardziej przyszłościowym koncepcjom. Jedna z najświeższych opiera się na magnetycznych pamięciach cienkowarstwowych (rozdział piąty). Specjalne własności, wykazywane przez warstwy tak cienkie, by można było wykorzystać cechy domen magnetycznych, stwarzają korzystne warunki przy wykorzystaniu tych struktur dla celów pamięciowych. Opisano dwa rodzaje pamięci cienkowarstwowych: płaskie i cylindryczne.

W kolejnym rozdziale Autorzy prezentują obiecujące badania nad pamięciami optycznymi. Tłumacząc zasady holografii pokazują sposób jej użycia do budowy pamięci. Zastosowanie światła spójnego daje rewolucyjne możliwości gromadzenia wielkiej ilości danych na bardzo małym obszarze. Druga z metod magnetooptyczna wykorzystuje przy zapisie i odczycie zależności między polem magnetycznym, strumieniem świetlnym i zjawiskami cieplnymi.

Układy scalone o średnim i wysokim stopniu integracji pozwoliły na powrót do tworzenia pamięci na przerzutnikach (pierwsza EMC miała właśnie taką pamięć, tyle, że lampową). Rozdział siódmy wprowadza w technologię półprzewodnikowych układów scalonych. Omówiono technologię i schematy różnych układów. Wydaje się, że w tym miejscu przydatne byłoby także tabelaryczne zestawienie układów typu MOS i bipolarnych. Porównanie ich parametrów mogłoby stać się przyczynkiem do trwającej dyskusji między zwolennikami układów unipolarnych, a bipolarnych.

Z zainteresowaniem czyta się też krótkie rozdziały poświęcone mało znanym badaniom nad pamięcią kirogeniczną opartą na efektach nadprzewodnictwa metali oraz wykorzystaniu ortoferrytów do przechowywania informacji.

Ostatni rozdział przeznaczony został na prezentację pamięci z ruchomym nośnikiem, a więc głównie bębnowych, dyskowych i taśmowych. Zasady działania tych popularnych urządzeń były już wielokrotnie opisywane. Dobrze więc się stało, że zostały one ujęte w jeden rozdział nie rozdrabniając zbytnio szczegółów. I tak każdy z rozdziałów zaopatrzony jest w wykaz literatury umożliwiającej bardziej dokładne zapoznanie się z tematem.

Książka ta powinna zwrócić uwagę czytelnika przede wszystkim dlatego, że naświetla omawiane zagadnienie od nieco innej strony, niż dotychczasowe edycje. Mniej mówi się w niej o podstawach funkcjonalnych i organizacyjnych, a więcej o praktycznych i teoretycznych zagadnieniach technologii i konstrukcji. Takiego ujęcia — „pomostu technologicznego" bardzo w tej dziedzinie dotychczas brakowało. Duża ilość przykładów i obszerne potraktowanie koncepcji przyszłościowych pozwalają przypuszczać, że książka „Pamięci maszyn cyfrowych" nie zdeaktualizuje się szybko.

Marek Hołyński

---

* E. Nowak, Z. Sawicki — Pamięci maszyn cyfrowych. Konstrukcja i technologia. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972, s. 325.

BIBLIOGRAFIA KSIĄŻEK POLSKICH Z DZIEDZINY INFORMATYKI

● **Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304. Dokumentacja techniczno-ruchowa. Oprogramowanie. FIND-2. Prosty System Badania (13110/1).** Wydawnictwo Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO, Wrocław 1970, s. 67.

Cz. 1. Zastosowanie systemu (przykłady). Cz. 2. Przygotowanie zbioru dla systemu. Cz. 3. Sposób korzystania z systemu: przygotowanie danych wejściowych, zestaw urządzeń i instrukcje operatorskie, procedury błędów, składowanie i ponowne uruchomienie. Dodatki: A — porównanie Prostego Systemu Badania FIND-2 z systemem FIND; B — podsumowanie parametrów; C — ograniczenia programu; D — słownik pojęć; E — przykłady. FIND-2 jest wszechstronnym pakietem wyszukiwania informacji i/lub sporządzania sprawozdań zastosowanych we wszystkich dziedzinach zarządzania, w handlu i przemyśle.

● **Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304. Dokumentacja techniczno-ruchowa. Oprogramowanie. COBOL. Opis języka. (13017).** Wyd. Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO, Wrocław 1971, s. 154.

Cz. 1. Szczegółowy opis języka. Cz. 2. Informacje uzupełniające: segmentacja programu, działanie operatora COPY, reguły arytmetyczne, przemieszczanie danych w pamięci EMC, technika programowania. Cz. 3. Dodatki: A — zbiór znaków alfanumerycznych; B — słowa zarezerwowane.

● **Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304. Dokumentacja techniczno-robocza. Oprogramowanie. System operacyjny GEORGE 1 i 2. (13023).** Wyd. Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO. Wrocław 1971, s. 144.

Wstęp. Egzekutor a GEORGE 1 i 2 (podano możliwości systemu). Wykorzystanie możliwości pracy pośredniej. Minitorowanie i fakturowanie. Przygotowanie zadań. Obsługa operatorska George'a 1. Makroinstrukcje i komendy GEORGE'a. Dodatki: 1 — wersje GEORGE'a, 2 — błędy opisu zadania, 3 — przykłady, 4 — postać zbiorów pośrednich na taśmach magnetycznych i dyskach. Podręcznik przeznaczony jest dla operatorów maszyn serii ODRA 1304 i ICL 1900.

● **Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304. Oprogramowanie. Pamięć o bezpośrednim dostępie. Programowanie. (13024).** Wyd. Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO, Wrocław 1971, s. 78.

Informacje wprowadzające. Struktura pamięci o bezpośrednim dostępie. Organizacja zbiorów w pamięci dyskowej i metody ich przetwarzania. Organizacja pamięci o bezpośrednim dostępie. Programowanie na poziomie Egzekutora. System programowania SAP — wersja dla pamięci dyskowej. Składowanie w pamięci dyskowej. Dodatek 1 — wykaz zastrzeżonych nazw zbiorów. Podręcznik przeznaczony jest dla programistów maszyny ODRA 1304 umiejących programować w języku PLAN.

● **Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304. Dokumentacja techniczno-ruchowa. Oprogramowanie. Obsługa i konserwacja maszynowych nośników informacji (13028).** Wyd. Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO, Wrocław 1971, s. 16.

Karty dziurkowane: przechowywanie, wilgotność i temperatura, posługiwanie się, niepodanie karty przez mechanizm czytnika, reperforacja karty. Taśma papierowa: posługiwanie się, uszkodzenie, sklejanie.

Taśma magnetyczna: przechowywanie, wilgotność i temperatura, posługiwanie się, zakładanie i zdejmowanie, początek taśmy, uszkodzenie. Pakiety dysków: przechowywanie, wilgotność i temperatura, obsługa, zakładanie i zdejmowanie. Podręcznik przeznaczony jest dla operatorów maszyn serii ODRA 1300.

ROBOTRON 21

Wiele prac wykonywanych jest obecnie na maszynach obliczeniowych drugiej generacji.

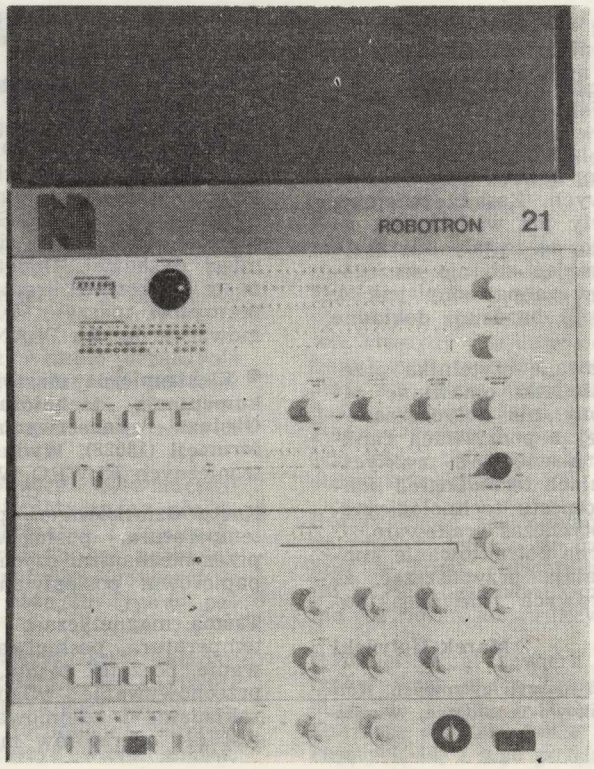
A my oferujemy Wam już trzecią generację!

Większe zadania stwarzają większe problemy. Także w dziedzinie przetwarzania danych. Trzecia generacja maszyn obliczeniowych jest już faktem – a wraz z nią odpowiednie, wydajne urządzenia. Należy do nich ROBOTRON 21.

Uniwersalność elektronicznego systemu przetwarzania danych Robotron 21 umożliwia rozwiązywanie problemów z dziedziny przemysłu, gospodarki i ekonomiki.

Nowe metody przetwarzania i wydajny system dyskowy gwarantują pełne wykorzystanie urządzenia i dużą oszczędność czasu w czynnościach przygotowawczych i w programowaniu.

Ponadto, wraz z problemowymi podkładkami systemowymi oferujemy także systemy programowania o szerokich możliwościach zastosowań.



ROBOTRON 21 jest urządzeniem niezbędnym dla tych wszystkich, którzy chcą zracjonalizować i zautomatyzować procesy produkcji, planowania i obliczania.

Prosimy żądać informacji — przygotowaliśmy dla Was naszą dokumentację.

robotron

bme

Büromaschinen - Export GmbH Berlin
DDR-108 Berlin,
Friedrichstrasse 61
Niemiecka Republika Demokratyczna

Przedstawicielstwo w Polsce:
BME, Biuro Techniczno-Handlowe przy Ambasadzie NRD
Warszawa, ul. Filtrowa 62 m. 63

WCT/420/72-E

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1972

CZASOPISMA „INFORMATYKA"

nr/str

Od Redakcji — Nowa rubryka „Trybuna Czytelnika" 1/1

„Śląsk śpiewa, głos ma węgiel i stal..." — Dorota PRAWDZIC 2/1

Alfabetyczny spis artykułów według nazwisk autorów

BLIKLE Andrzej — „Matematyka a informatyka — konflikty i związki" 9/1

BŁASZCZYK Zygmunt — „Symulacja ruchu ulicznego za pomocą ZAM-GPSS" 12/5

BRAMSKI Stefan, RYBAK Mieczysław, TARGOWSKI Andrzej — „Prognoza wzrostu zapotrzebowania na komputery w Polsce do roku 2000" 7—8/3

BROMIRSKI Jerzy — „Problemy projektowania systemów cyfrowych" 5/4

CZERNIEWSKI Konstanty — „Informatyka w rolnictwie" 7—8/33

EMPACHER Wojciech — „Komputeryzacja to również inwestycje budowlane" 7—8/21

FRONTCZAK Henryk — „Niektóre problemy metodyki estymacji czasu pracy komputera" 10/11

FRYDRYCHOWSKI Ryszard — „Programowanie liniowe w liczbach całkowitych" 3/13

GACKOWSKI Zbigniew — „Problemy Krajowego Systemu Informatycznego" (wstęp do dyskusji) 5/1

GACKOWSKI Zbigniew — „Symbole identyfikacyjne w informatyce" 7—8/13

GLIKSMAN Bolesław — „Regionalny program rozwoju informatyki na Śląsku" 2/2

GLIKSMAN Bolesław — „Systemy abonenckie oparte na serii RIAD" 10/5

GOLINOWSKI Aleksander — „Informatyka w górnictwie polskim" 2/13

GRENIEWSKI Marek J., WOLAŃSKI Lesław — „SIKOP-MERA/1304 System informacyjny kierowania operatywnego przedsiębiorstwem" 4/8

HOŁYŃSKI Marek — „Przewidywanie tendencji zmian procesów za pomocą łańcuchów Markowa" 3/9

HUCULAK Adam — „PICS (IBM) — informatyczny system kierowania produkcją" 9/12

JAKUS Stanisław — „Ogólne właściwości matematycznych maszyn hybrydowych" 1/21

JAMONTT Witold — „O gospodarce regionalnej zanim ją zinformatyzujemy" (z dyskusji o Krajowym Systemie Informatycznym) 7—8/15

JANKOWSKI Karol — „Systemy banków danych" 11/13

JASKÓLSKI Stanisław — „Organizacja biblioteki taśm magnetycznych w Ośrodku Elektronicznym Głównego Urzędu Statystycznego PRL" 6/1

JASTRZĘBSKI Stanisław — „SIMSCRIPT — język modelowania układów zdarzeń dyskretnych" 12/1

JERCZYŃSKA Maria — „Cechy I etapu rozwoju informatyki w handlu wewnętrznym" 7—8/30

KAMBURELIS Thanasis — „System ODRA 1305 — Organizacja logiczna i podstawowe dane użytkowe" 3/1

nr/str

KAMBURELIS Thanasis — „Nowe komputery serii ODRA 1300" 3/1

KAZALSKI Ludwik — „Przygotowanie szkolenia kursowego w zakresie informatyki dla kadry kierowniczej" 1/6

KIJAK Zdzisław — „Metoda Nadlera w projektowaniu systemów elektronicznego przetwarzania danych" 9/6

KLEPACZ Władysław — „Deficyt kadr — problem nr 1 krajów rozwiniętej informatyki" 1/2

KLEPACZ Władysław — „Seria maszyn IBM 370" 5/7

KLEPACZ Władysław — „Prognozy rozwoju konstrukcji i oprogramowania maszyn cyfrowych. Międzynarodowa Konferencja Systems 71" 6/12

KONOPACKI Krzysztof — „Drukarka wierszowa DW 204-2" 6/16

KUBICA Eugeniusz — „Komputery w budownictwie na Śląsku" 2/25

LEPETOW Stanisław — „Oprogramowanie komputerów serii ODRA 1300" 4/3

LETKI Leopold — „Polskie komputery na układach scalonych" 7—8/9

LETKI Leopold, ROJEK-GROSZEWSKA Agata — „Sympozjum Europejskiego Programu Badawczego DIEBOLDA w Szczecinie" 11/10

ŁUKASZEWICZ Ryszard — „TEKST 2 — język składania tekstów wydawniczych" 5/11

ŁUKASZEWICZ Ryszard — „Racjonalność użycia komputerów w zarządzaniu — Krótko i długookresowe efekty ekonomiczne" 12/15

ŁYSKAWA Janina, ŚWITALSKA-JELEŃKOWSKA Małgorzata — „Pakiet programów ODRA 1304 dla systemu ewidencji materiałów nietrwałych w użytkowaniu" 7—8/26

MADEY Jan — „Stan prac nad implementacjami ALGOL-u 68 w świetle IFIP CONGRESS 71" 1/14

MATWIN Władysław — „Kryzys softwarowy" 7—8/18

MROCZEK Andrzej — „Pamięć bębnowa PB 204" 6/15

MUSZYŃSKI Janisław, PIOTROWSKI Jerzy — „Koncepcja rozwoju hardware w wieloośrodkowej jednostce typu ZETO w oparciu o sprzęt krajowy" 12/12

NAPIÓRKOWSKI Henryk — „Niektóre zagraniczne ośrodki elektronicznego przetwarzania danych" 6/6

NIEDŹWIECKI Józef — „Tablice decyzji — struktura i zastosowania" 1/16

NIEDŹWIECKI Józef — „Kierunki zwiększania efektywności ekonomicznej automatycznego przetwarzania informacji" 9/9

NOSOWSKI Wiesław — „Nauczanie podstaw elektronicznej techniki obliczeniowej na Wydziałach Mechanicznym, Technologicznym i Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Warszawskiej" 1/9

NUROWSKI Henryk — „Koncepcja rozwoju informatyki w handlu spółdzielczym" 7—8/23

PAWLAK Tomasz — „Normalizacja w informatyce. VII plenarne posiedzenie Komitetu Technicznego ISO/TC97. Wenecja — 20—22.VI.1972" 11/6

nr/str

PERKOWSKI Piotr — „ZAM-GPSS — język do symulacji procesów dyskretnych" 3/16

POPŁAWSKA-HAJDUK Krystyna — „Wzrost ilościowy wykwalifikowanej kadry nieodzownym warunkiem komputeryzacji kraju" 1/5

PREGIEL Ryszard — „Zaplecze naukowe informatyki w województwie katowickim" 2/10

RAMUŁT Andrzej — „Pakiet systemowy PROMPT" 4/5

REJDYCH Jan — „Produkcja środków informatyki na Śląsku" 5/15

ROJEK-GROSZEWSKA Agata, LETKI Leopold — „Sympozjum Europejskiego Programu Badawczego DIEBOLDA w Szczecinie" 11/10

RYBAK Mieczysław, BRAMSKI Stefan, TARGOWSKI Andrzej — „Prognoza wzrostu zapotrzebowania na komputery w Polsce do roku 2000" 7—8/9

SCHMINDA Janusz — „Pewna metoda zapisu tekstów w językach naturalnych zapewniająca zmniejszenie nadmiaru informacji" 10/14

SNOWARSKI Marian — „ELWRO-Service dla odbiorców komputerów ODRA" 4/12

SPRATEK Lech — „Dni Informatyki Radzieckiej w Polsce" 10/1

SUŁCZEWSKI Jan — „Optymalizacja produkcji hutniczej" 2/19

ŚWITALSKA-JELEŃKOWSKA Małgorzata, ŁYSKAWA Janina — „Pakiet programów ODRA 1304 dla systemu ewidencji materiałów i przedmiotów nietrwałych w użytkowaniu" 7—8/26

TARGOWSKI Andrzej — „Próba spojrzenia na Krajowy System Informatyczny" 7—8/1

TARGOWSKI ANDRZEJ, RYBAK Mieczysław, BRAMSKI Stefan — „Prognoza wzrostu zapotrzebowania na komputery w Polsce do roku 2000" 7—8/3

TRYBULSKI Jerzy — „Koncepcja działania ZETO" — z dyskusji o Krajowym Systemie Informatycznym 9/17

TYBURCZY Bronisław — „Informatyka w budownictwie gdańskim" 6/9

WALCZAK Tadeusz — „Problemy unowocześniania wprowadzania danych do maszyn elektronicznych" 11/1

WOLAŃSKI Lesław, GRENIEWSKI Marek — „SIKOP-MERA/1304 — system informacyjny kierowania operatywnego przedsiębiorstwem" 4/8

WOLPE Maria — „SAPRO — system automatyzacji projektowania" 4/13

TŁUMACZENIA

„Osiągnięcia i zamierzenia ośrodka szkoleniowego Kombinatu ROBOTRON" — tłum. z niem. i oprac. Władysław **Klepacz** 1/12

„FLAMMARION przeciwko IBM" — oprac. Olgierd **Czerniewicz** 2/30

CHEATHAM THOMAS E. — „Dotychczasowy rozwój języków programowania" — tłum. z ang. Jowita **Koncewicz.** Część I . . . 3/20
Część II . . . 4/16
Część III . . . 5/17

„Jak zbudować przemysł komputerowy?" — tłum. z ang. J. **Bogdanowicz** 4/18

„Co to jest informatyka?". Część I — wg artykułu H. Zemanka oprac. Władysław **Klepacz** 6/18
Część II . . . 7—8/37

„Organizacja Narodów Zjednoczonych — Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne" — tłum. z ang. M. **Mizia** 7—8/36

„Czym jest informatyka?" — wg artykułu H. Zemanka oprac. **wjm** 9/20

„GIS — system zarządzania bankiem danych" — oprac. J. **Mikołajuk** 11/16

„Ochrona prawna oprogramowania w USA" — oprac. Antoni **Dembiński** 12/9

TRYBUNA CZYTELNIKA

Tadeusz **Bednarek** — „Jeszcze raz o istocie informacji ekonomicznej w przedsiębiorstwie" 1/24

Wojciech **Olejniczak** — „Wymiary informatyki" 2/28

Stefan **Zawadzki** — List w sprawie terminologii 3/24

Janusz St. **Bień** — W sprawie terminologii informatyki 4/20

Bogdan **Stefanowicz** — W sprawie terminologii informatyki 4/20

Piotr **Kowalewski,** Aleksander **Kuźmin** — W sprawie terminologii informatyki... 4/21

Stanisław **Taubwurcel** — List w sprawie więzi ekonomistów i informatyków 4/21

Władysław M. **Turski** — List o nieznanym zastosowaniu prawa Groscha 5/20

„Zaproszony" pisze do Redakcji list o inicjatywie Policealnego Studium Zawodowego nr 2 — Naukowe Koło Informatyki 5/20

Jerzy **Kierkowski** — List w sprawie zwiększenia „elektronicznej części" czasopisma INFORMATYKA 5/20

Tadeusz **Bednarek** — „Informatyka a automatyzacja zarządzania" 6/21

Henryk **Adamczewski** — List w sprawie „troski o język polski w informatyce" 6/23

Zygmunt **Topolewski** — List-wypowiedź dyskusyjna na temat terminów: „przetwarzanie danych" i „przetwarzanie informacji" 6/24

J. **Dąbrowski** — List-pochwała „Bibliografii Książek polskich z dziedziny Informatyki" w czasopiśmie INFORMATYKA 6/24

Ryszard **Pregiel** i Stanisław **Jańczyk** — List-podziękowanie za wydanie nr 2/72 INFORMATYKI, poświęconego problemom informatyki województwa katowickiego 7—8/39

Maria **Jerczyńska** — List na temat ewolucji profilu naszego czasopisma 7—8/39

Zygmunt **Ryznar** — „Co to jest bank danych?" 11/19

Bogdan **Stefanowicz** — „Pewne uwagi o konstruowaniu pętli w programie" 12/22

J. W. — List 12/22

Z KRAJU i ze ŚWIATA

„Produkcja i eksport maszyn do pisania, maszyn do dodawania i kalkulacyjnych, dyktafonów — krajów kapitalistycznych w roku 1970" 1/25

„Spotkanie matematyków polskich — Sopot — 12—15.V.1971 — oprac. Adam B. **Empacher** 1/31

„II Krajowy Przegląd Zastosowań Maszyn Matematycznych w Przemyśle" — Poznań, 19—21.X.1971 — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 1/31

„Zastosowanie informatyki w Przemyśle Budowlanym" — II Krajowa Konferencja, Krynica, 25—28.X.1971 — oprac. Dorota **Prawdzic** 1/32

nr/str

„Brytyjskie Towarzystwo Komputerowe" — **Informatycy za granicą** — oprac. Adam B. **Empacher** 3/32

„Informatyka w bułgarskim przemyśle maszynowym" — oprac. Dorota **Prawdzic** 3/III okł.

„Wstępne informacje o komputerze R 30" — oprac. Dorota **Prawdzic** 5/14

„Dni Informatyki Radzieckiej w Polsce" — 29—30.V.1972 — oprac. Henryka **Piasecka** 5/23

„Informatyka na Międzynarodowych Targach w Brnie — wrzesień 1971 — oprac. Krzysztof **Mazanek** 5/25

„Seminarium z Zastosowań Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym", Warszawa, 2—4.XII.1971 — oprac. Leonard **Bolc** 5/30

„Informatyka a kształtowanie cen" — Międzynarodowa Konferencja Krajów RWPG — Moskwa, 20—22.IX.1971 — oprac. Dorota **Prawdzic** 5/30

„Informatyka — tematem wielkiej narady w Moskwie", 25—27.I.1972 — oprac. Dorota **Prawdzic** 5/31

„Wiosenne Międzynarodowe Targi Lipskie", 12—21.III.1972 — oprac. Leopold **Letki** 6/28

„Informatyka w wyższych uczelniach ZSRR" — oprac. Dorota **Prawdzic** 6/31

„Paradoksy włoskiej informatyki" — oprac. Olgierd **Czerniewicz** 6/31

„Komputery we Włoszech" — oprac. Zdzisław **Puzdrakiewicz** 6/III okł.

„Nowe czasopisma informatyczne na Kubie" — oprac. Adam B. **Empacher** 6/III okł.

„Instytut Cybernetyki w Kijowie" — oprac. Dorota **Prawdzic** 7—8/40

„Pierwsza dostawa komputera IBM do Moskwy" — oprac. Dorota **Prawdzic** 7—8/40

„Laserowy czytnik optyczny" — oprac. Dorota **Prawdzic** 7—8/40

„Francuskie przedsiębiorstwo doradztwa w zakresie informatyki działa na Węgrzech" — oprac. Dorota **Prawdzic** 7—8/40

„Unifikacja systemów informatycznych w przedsiębiorstwach" — oprac. Dorota **Prawdzic** 7—8/41

„Czy można sobie pozwolić na nowy komputer" — oprac. Antoni **Dembiński** 7—8/41

„Koncepcja KSI na warsztacie Państwowej Rady Informatyki" — oprac. Jerzy **Filipski** 7—8/44

„Wyniki Konkursu na opracowanie najbardziej efektywnego wykorzystania banku informacji dla potrzeb zarządzania" 7—8/46

„Ocena Konkursu" 7—8/47

„Nowy komputer dla przemysłu węglowego" — oprac. Maria **Rojowska** 7—8/III okł.

Z prac Prezydium Państwowej Rady Informatyki — oprac. Jerzy **Filipski** 9/26

„Krajowe Systemy Informatyczne za granicą" — oprac. Jerzy **Kisielnicki** 9/26

„Międzynarodowe Targi Hannover 1972" — oprac. Karol **Jankowski** 9/29

„Informatyka w Norwegii" — oprac. Stefan **Rakowski** 9/29

„Informatyka w ZSRR" — oprac. Dorota **Prawdzic** 10/18

nr/str

„Kolokwium techniki obliczeniowej i przetwarzania danych na Politechnice w Magdeburgu — czerwiec 1972" — oprac. Bolesław **Gliksman** 10/18

„Informatyka w Czechosłowacji" — oprac. Tadeusz **Wróblewski** 10/19

„Informatyka w Rumunii" — oprac. Tadeusz **Wróblewski** 10/21

„Współpraca zachodnich producentów komputerów" — oprac. Henryk **Adamczewski** 10/22

„Zagraniczny sprzęt informatyczny na Międzynarodowych Targach Poznańskich — czerwiec 1972" — oprac. Leopold **Letki** 11/20

„Polskie urządzenia transmisji danych" — oprac. Leopold **Letki** 11/23

„Jednolity system EMC 40" — oprac. Jerzy **Klamborowski** 11/24

„Informatyka a stopnie naukowe w ZSRR" — oprac. Dorota **Prawdzic** 11/23

„Naukowe zagadnienia techniki obliczeniowej — współpraca międzynarodowa" — oprac. Mirosław **Dąbrowski** 11/27

„Systemy komputerowe firmy MEMOREX" — oprac. Jerzy **Klamborowski** 11/26

„Firma RAND buduje wielki system mikroprogramowany" — oprac. Antoni **Dembiński** 11/26

„Produkcja komputerów ES 1020 w ZSRR" — oprac. Dorota **Prawdzic** 11/24

„10 przykazań dla banku danych" — oprac. Dorota **Prawdzic** 11/26

„Nowe komputery IBM i BURROUGHS" — oprac. Jerzy **Klamborowski** 12/23

„Skutki recesji na zachodnim rynku komputerów" — oprac. A. **Dembińska** 12/23

„Szafy pamięci" — oprac. Stanisław **Zadrożny** 12/25

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI

„Prognozowanie informatyki" — narada robocza w KBI — 10.IX.1971 — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 1/26

Współpraca z zagranicą — opracowania: Ludwik Jerzy **Rossowski**, Elżbieta **Kołodziejska**, Tadeusz **Wierzbicki** 1/27

„Koordynacja terenowa — jednym z podstawowych elementów prawidłowego rozwoju informatyki w służbie regionu" — oprac. Marian **Grzegorzewicz** 2/32

„W innych resortach" — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 2/III okł.

Współpraca z zagranicą — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 2/IV okł.

„Komu komputer?" — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 3/28

Współpraca z zagranicą — opracowania: J. **Chorzewski**, J. **Rodkiewicz**, T. **Łuczyński** 3/29

„Państwowa Rada Informatyki rozpoczęła prace" — oprac. Olgierd **Czerniewicz** 4/22

„Koordynacja terenowa", narada w Łodzi, 8—9.XI.1971 — oprac. Halina **Gimżewska** 4/25

„Systemy Zarządzania i Automatyzacji przy wykorzystaniu ETO" — Sympozjum, Wrocław, 1—2.XII.1971, oprac. Eugeniusz **Kubala** 4/25

Współpraca z zagranicą 4/25

Programy Badawcze DIEBOLDA — oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 4/27

„II Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej d.s. Współpracy z Europejskim Programem Badawczym DIEBOLDA", Wrocław, 29.II. 1972 — oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 5/21

nr/str

„XXIV Konferencja Europejskiego Programu Badawczego DIEBOLDA", Wiedeń, 14—16.III.1972 — oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 5/21

„Amerykanie w Monachium" — oprac. Krzysztof **Skulski** 5/22

Informatycy-racjonalizatorzy — oprac. Tadeusz **Zarzycki** 5/23

„Szkolenie prowadzone przez firmę IBM" — oprac. Krystyna **Hajduk-Popławska** 6/25

Programy Badawcze DIEBOLDA — „Benchmark Testing" — oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 6/26

„Systemy informatyczne w zarządzaniu — W drodze do KSI" — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 7—8/55

„Informatyka — start i szanse" — oprac. E. **Kołodziejska** 7—8/56

„Międzyresortowa Komisja do spraw KSI" oprac. B. **Hołubicki** 7—8/57

„Nowe formy współpracy nauki i praktyki w dziedzinie informatyki" — oprac. Tadeusz **Wierzbicki** 7—8/57

„Standardy przetwarzania danych — OLIVETTI" — oprac. Zdzisław **Puzdrakiewicz** 7—8/59

Programy Badawcze DIEBOLDA — „Poczynania w kierunku podniesienia efektywności ekonomicznej systemów APD — (przykłady: europejski i amerykański)" — oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 7—8/59

„III Krajowe Sympozjum Grupy Badawczej d.s. Współpracy z EPB DIEBOLDA", Szczecin, 15—16.V.1972 — oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 7—8/62

„Raport o stanie realizacji rozwoju informatyki na lata 1971—1975" — oprac. Stefan **Bramski** 9/21

„Wynalazczość w eksploatacji systemów EPD" — oprac. Tadeusz **Zarzycki** 9/22

„Nowy rynek — nowe zasady" — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 9/23

EPB DIEBOLDA — XXV Konferencja w Amsterdamie, 6—9.VI.1972, oprac. Z. A. **Idźkiewicz** 9/25

„Raport o stanie organizacyjnego przygotowania użytkowników" — oprac. Marian **Grzegorzewicz** 10/27

„Problem węzłowy 06.1.3" — oprac. Janusz **Kowalski** 10/28

„Dlaczego nie kompleksowo?" — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** 10/29

„Szkolenie — plan perspektywiczny" — oprac. E. **Kołodziejska** 10/29

„Kiedy taryfikator?" 10/30

„Radzieckie systemy informatyczne" — oprac. Tadeusz **Wróblewski** 10/30

„Raport o kierunkach przewidywanych instalacji komputerów w systemach automatyzacji procesów technologicznych" — oprac. Mieczysław **Rybak** 11/28

„CEPIA w Polsce" — oprac. Krystyna **Hajduk-Popławska** 11/31

Wynalazczość pracownicza informatyków — oprac. Tadeusz **Zarzycki** 11/31

„Kluby użytkowników komputerów w Polsce" — oprac. Ryszard **Trojanowski** 12/28

nr/str

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI (PKAPI)

Klub Użytkowników ETO w geodezji 4/29

Plenum PKAPI, Warszawa, 6.III.1972 — oprac. Dorota **Prawdzic** 5/31

Zespół Transmisji Danych — oprac. Dorota **Prawdzic** 5/III okł.

Plany pracy Klubu Użytkowników EMC ODRA i MIŃSK na rok 1972 7—8/49

Sprawozdania z działalności OW PKAPI Kraków i Rzeszów za rok 1971 7—8/50

Plany pracy OW PKAPI Łódź, Opole, Kraków, Katowice, Zielona Góra, Wrocław, Białystok 7—8/52

Komunikat PKAPI — II Krajowa Konferencja Informatyków pod nazwą „Informatyka — to rozwój i postęp" 10/III okł.

Klub Użytkowników urządzeń IBM w Polsce — oprac. **W. W.** 12/27

MERA informuje ...

„Zjednoczenie MERA na Targach Poznańskich" — oprac. Iwona **Surdykowska** 7—8/IV okł.

„Problemy niezawodności komputerów ODRA" — oprac. Stanisław **Błoński** i Jerzy **Musiał** 9/III i IV okł.

„METRATONIC — modularny system przetwarzania i przygotowania danych" 11/III i IV okł.

„Kalkulator ELWRO 10+LN" — oprac. Leopold **Letki** 11/III okł.

„Współpraca Instytutu Maszyn Matematycznych z producentami sprzętu" 12/III i IV okł.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki — oprac. Jerzy **Klamborowski** 1—12 skrz.

„Infrainformator ISIS" — oprac. A. B. **Empacher** 3/IV okł.

Kazimierz **Tomaszewski** — Recenzja książki J. P. Meinadier — „Structure et fonetionnement des ordinateurs" 4/31

Maria **Jerczyńska** — Recenzja książki Andrzeja Targowskiego „Automatyzacja przetwarzania danych" 4/29

Stanisław **Jastrzębski** — Recenzja książki H. Orłowskiego i J. Hawryluka „Modelowanie cyfrowe" 5/III okł.

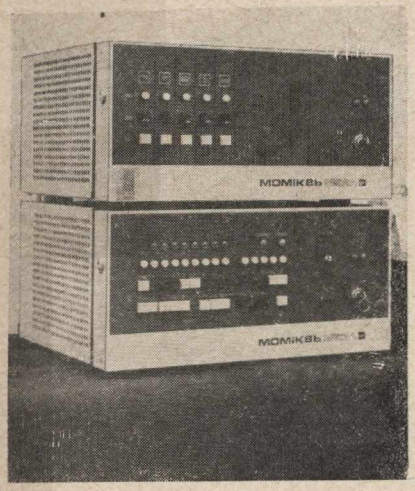
Maria **Jerczyńska** — Recenzja książki Andrzeja Targowskiego „Organizacja procesu przetwarzania danych" 10/23

Marek **Hołyński** — Recenzja książki E. Nowaka i Z. Sawickiego „Pamięci maszyn cyfrowych. Konstrukcja i technologia" 12/30

KOMUNIKATY 7—8/43

WYDAWNICTWA IMM 9/skrz.

WYDAWNICTWA OBRI 10/skrz.



Rys. 4. Minikomputer MOMIK 8b

dok. z IV okł.

nikę na układach scalonych. Już w chwili obecnej DW-3 wzbudza duże zainteresowanie odbiorców zagranicznych.

● Unifikacja konstrukcji. Należy zwrócić uwagę na fakt, że koncentracja prac w Instytucie Maszyn Matematycznych nad tak różnymi urządzeniami pozwoliła na zunifikowanie ich konstrukcji w zakresie szeregu takich podzespołów jak panele, pakiety, bloki zasilania, nie mówiąc już o unifikacji elementów takich jak układy scalone, tranzystory czy złącza.

Za opracowanie i uruchomienie produkcji w ZAP Ostrów Wlkp., między innymi modułowego systemu zasilania, Minister Przemysłu Maszynowego nagrodził zespoły konstruktorów IMM i ZAP.

W oparciu o te zunifikowane podzespoły, mieszane zespoły konstrukcyjne IMM oraz Przedsiębiorstwa Doświadczalnego Produkcji Urządzeń Peryferyjnych w Zabrzu opracowały następne urządzenia wchodzące w zestaw Jednolitego Systemu EMC, mianowicie:

● Moduł czytnika taśmy papierowej (Szyfr JS EMC JS-6021) dla opracowanego przez ZMP BŁONIE czytnika taśmy CT-2000 o szybkości 2000 znaków/s.

● Moduł dziurkarki taśmy papierowej (Szyfr JS EMC JS-70022) dla opracowanej przez PD PUP Zabrze dziurkarki taśmy D-105 o szybkości ponad 150 znaków/s.

● Poza opracowanym w Zakładzie Doświadczalnym Minikomputerów IMM minikomputerem K-202, konstruktorzy Zespołu Zakładów Urządzeń Informatyki IMM skonstruowali minikomputer MOMIK 8b (rys. 4), zrealizowany na układach scalonych, z ferrytową pamięcią operacyjną; ma ośmiobitowe słowo podstawowe oraz wykonuje stosunkowo proste operacje na operandach 8 bitowych. MOMIK 8b jest porównywalny z innymi minikomputerami swojej klasy np. takimi jak ARGUS-600B, Computer Automation 108, 208, 808 lub BIT-483. Jest urządzeniem bardzo tanim, a jego cena w minimalnym zestawie nie przekracza 300 000 złotych.

Rozbudowany system wejścia/wyjścia oraz kanały: programowany, multipleksorowy i bezpośredniego dostępu do pamięci, jak również wielopoziomowy i wieloprioritetowy mechanizm przerwań zewnętrznych — preferują zastosowanie minikomputera MOMIK 8b w systemach centralnej rejestracji i sterowania prostymi procesami technologicznymi, do prostych obliczeń inżynierskich oraz jako jednostki centralnej dla:

— klawiaturowego rejestratora danych na taśmie i dysku magnetycznym

— programowanego urządzenia końcowego

— programowanej jednostki sterującej monitorami ekranowymi

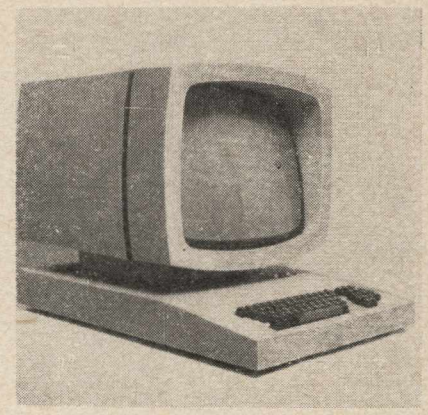
— programowanego multipleksora transmisji danych

— programowanego koncentratora transmisji danych

— automatu obrachunkowego.

Nad niektórymi z tych urządzeń rozpoczęły już prace konstrukcyjne zespoły IMM i ZWPP ERA. Opracowany wspólnie z Instytutem i wykonany przez ZWPP ERA automat obrachunkowy MERATRONIC-100 (rys. 5) był demonstrowany na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1972 r. Następne urządzenia takie jak: programowane urządzenie końcowe, multipleksor i koncentrator dla transmisji danych, są w chwili obecnej przedmiotem opracowań i wejdą do produkcji w Zakładach ERA w przyszłym roku. Pierwsza seria produkcyjna minikomputerów MOMIK 8b i automatów obrachunkowych MERATRONIC-100 ukaże się już w roku bieżącym.

● W pracowniach Instytutu Maszyn Matematycznych kończy się prace nad uruchomieniem alfanumerycznego monitora ekranowego ALFA-10 (rys. 6), którego produkcję podejmują zakłady ERA.

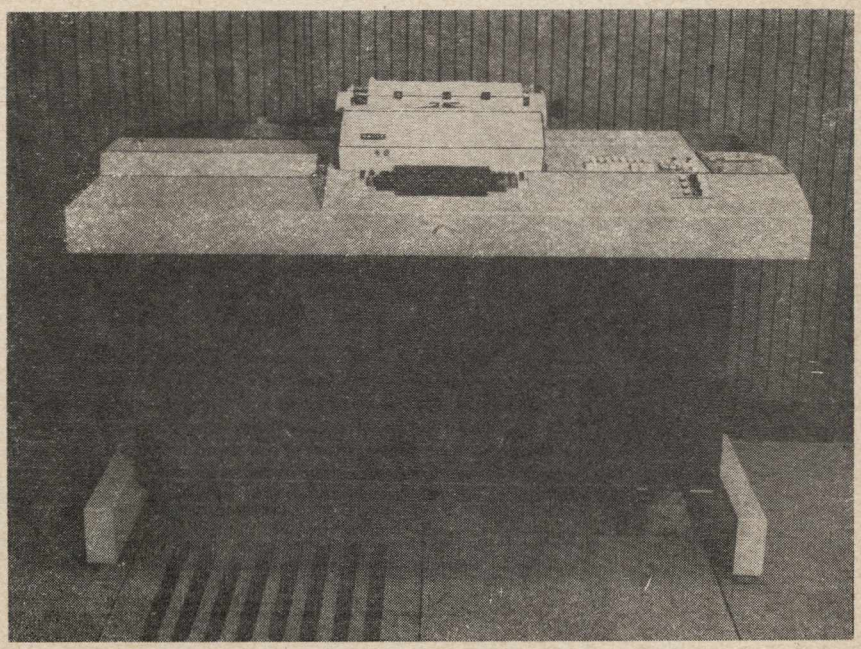


Rys. 6. Monitor ekranowy ALFA-10

ALFA-10 umożliwia wyświetlanie na ekranie 18" kineskopu 960 lub 1040 znaków alfanumerycznych (alfabet łaciński i cyrylica). Dane na ekran wprowadzane są z klawiatury również opracowanej w IMM.

Monitor ekranowy ALFA-10 będzie przystosowany do współpracy z komputerami ODRA 1300 oraz JS EMC.

Rys. 5. Automat obrachunkowy MERATRONIC-100



BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P 1877/72

MERA INFORMUJE

Współpraca Instytutu Maszyn Matematycznych z producentami sprzętu

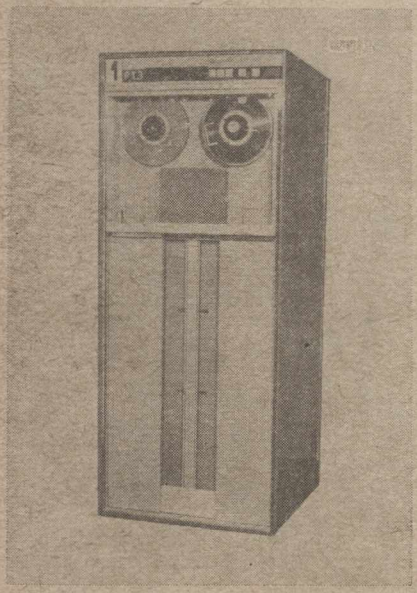
W Instytucie Maszyn Matematycznych Zjednoczenia MERA dobiegają końca prace nad konstrukcją nowych urządzeń informatyki, przy czym większość z nich zrealizowana jest w ramach Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (JS EMC) krajów socjalistycznych. Całość prac prowadzonych w IMM wynika z realizowanego przez Zjednoczenie MERA planu rozwoju informatyki.

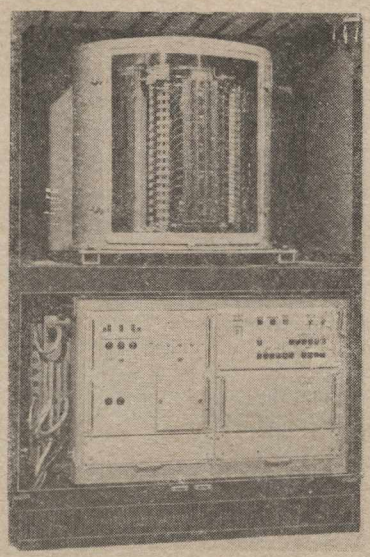
Urządzenia produkowane już seryjnie przez zakłady wytwórcze branży informatyki Zjednoczenia MERA były demonstrowane na tegorocznych Międzynarodowych Targach Poznańskich.

● Opracowana w Instytucie Maszyn Matematycznych w końcu ubiegłego roku magnetyczna pamięć taśmowa PT-3 (Szyfr JS EMC (JS-5019), po przeprowadzeniu badań międzynarodowych zakończonych wydaniem bardzo wysokiej oceny, jest od początku 1972 r. produkowana przez Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT.

PT-3 stanowi seryjne wyposażenie komputerów ODRA 1300 oraz R-30 produkowanych przez WZE ELWRO. Swoimi parametrami technicznymi (standard ISO; szybkość taśmy 3 m/s, przewijania ponad 6 m/s; gęstość zapisu 800 bpi) pamięć taśmowa PT-3 (rys. 1) niewiele ustępuje dobrym pamięciom czołowych producentów światowych i stanowi niewątpliwy sukces konstruktorów. Za opracowanie tej pamięci konstruktorzy IMM wspólnie z konstruktorami WZUI MERAMAT uzyskali nagrodę Ministra Przemysłu Maszynowego.

Rys. 1. Pamięć taśmowa PT-3 (JS-5019)





Rys. 2. Pamięć bębnowa PB-7 (JS-5035)

Zespoły konstruktorów IMM i WZUI MERAMAT prowadzą obecnie dalsze prace nad doskonalszą pamięcią taśmową, której przewidywane parametry (dwukrotnie większa gęstość zapisu, samoładowanie itp.) powinny odpowiadać czołowym wyrobom światowym w tym zakresie.

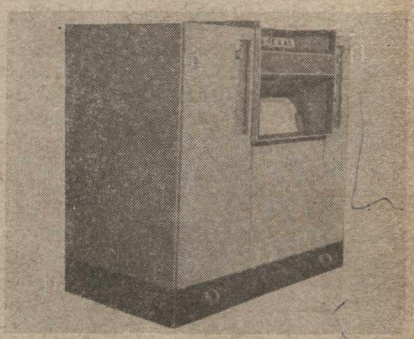
● Pamięć bębnowa PB-7 (szyfr JS EMC (JS-5035) (rys. 2) jest kolejnym urządzeniem Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. W początku bieżącego roku PB-7 przeszła z pozytywnym rezultatem badania międzynarodowe. Pamięci te, charakteryzujące się pojemnością około 20 mln bitów i średnim czasem dostępu około 20 ms, zostały objęte poważnymi umowami eksportowymi. Dostawy eksportowe rozpoczęły się w roku bieżącym. Seryjną produkcję pamięci bębnowych PB-7 na eksport do Związku Radzieckiego podjął początkowo Zakład Doświadczalny IMM, a obecnie kontynuują ją Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA.

Pamięć bębnowa PB-7 ma wiele ciekawych rozwiązań technicznych.

Produkcja tych urządzeń wymaga opanowania szeregu specjalnych, trudnych technologii. Wystarczy tu wyliczyć takie problemy jak: małe, do 2 μm bicie wirnika bębna o średnicy 320 mm i tworzącej 440 mm; nakładanie warstwy magnetycznej i jej obróbka wiórowa z mikronowymi dokładnościami; wielośladowe głowice magnetyczne latające na poduszce powietrznej. Te wszystkie trudne procesy produkcyjne są sukcesywnie opanowywane na skalę techniczną przez zakłady ERA.

Za opracowanie pamięci PB-7 zespół konstruktorów IMM uzyskał nagrodę Ministra Przemysłu Maszynowego.

● Do badań międzynarodowych przygotowuje się w Instytucie Maszyn Matematycznych prototypy drukarki wierszowej DW-3 (Szyfr JS EMC JS-7033). Drukarka ta (rys. 3) zrealizowana przez konstruktorów IMM i ZMP BŁONIE ma repertuar 96 różnych znaków (pełny alfabet łaciński i cyrylica); szybkość drukowania wynosi około 1100 wierszy/min (pełny repertuar znaków) i około 2000 wierszy/min (przy druku samych cyfr); 160 znaków w wierszu; ma wbudowaną pamięć buforową i elektro-

cd. na III okł.

Rys. 3. Drukarka wierszowa DW-3 (JS-7033)